

# 해양경제영토 개척 및 미래해양광물자원 개발광량 확보 방안 수립 (기획연구)

2018. 3



# 제 출 문

한국해양과학기술원장 귀하

본 보고서를 “해양경제영토 개척 및 미래해양광물자원 개발광량 확보 방안 수립” 기획연구의 최종보고서로 제출합니다.

2018년 3월

연구수행기관 : 한국해양과학기술원  
연구책임자 : 손승규  
참여연구원 : 고영탁, 김종욱, 김형직, 박상준, 서인아,  
유찬민, 주세중, 지상범, 형기성  
(가나다 순)  
외부참여연구원: 백상규(해랑)



# 요 약 문

## I. 제 목

해양경제영토 개척 및 미래해양광물자원 개발광량 확보 방안 수립 (기획연구)

## II. 연구목표 및 개요

### 1. 연구목표

- 일몰지정으로 2020년 종료 예정인 「미래해양광물자원 개발사업」을 성공적으로 마무리할 후속사업 기획
  - 연구과제의 효율성 증대를 위한 각 광종별 예산의 탄력적 운용방향 제시
  - 공해상 해저열수광상(인도양) 및 망간각(서태평양) 개발유망광구 확정 추진 계획 수립
  - 현장자료 획득이 종료된 기 확보 광구에 대한 광구 관리/유지 방안 도출

### 2. 연구기간

2017. 11. 1 ~ 2018. 3. 31

## III. 내용 및 결과

- 미래 국가전략자원의 장기·안정적 공급원 확보를 위해 국가연구개발사업으로 추진하고 있는 「미래해양광물자원 개발사업」이 2020년도 일몰대상사업으로 지정됨에 따라 국제해저기구와의 국제계약사항 이행 및 자원량 확보라는 사업의 목표를 성공적으로 마무리할 후속사업의 도출필요성 제기
- 심해저광물자원 광종별 개발유망광구 확정계획 수립 및 기확보 광구 유지 방안을 수립함
  - 인도양 해저열수광상('24년) 개발유망광구 확정을 위한 사업 로드맵 작성
  - 서태평양 망간각('26년) 개발유망광구 확정을 위한 사업 로드맵 작성
  - 북동태평양 망간단괴 광구 유지·관리 및 ISA 개발규칙 대응방안 제시
  - 통가/피지 EEZ 내 해저열수광상 광구 독점탐사권 유지·관리 방안 제시



# ○○ 목 차 ○○

목 차 .....	i
부 록 .....	iv
표 목 차 .....	v
그림목차 .....	vi
<b>제 1 장 추진 개요 .....</b>	<b>1</b>
<b>제 1 절 연구 추진배경 및 필요성 .....</b>	<b>3</b>
1. 기획연구 배경 .....	3
2. 기획연구 필요성 .....	6
<b>제 2 절 기획의 목표 및 범위 .....</b>	<b>8</b>
1. 기획의 목표 .....	8
2. 기획의 범위 .....	9
<b>제 2 장 환경 분석 .....</b>	<b>11</b>
<b>제 1 절 심해저광물개발 개발여건 분석 .....</b>	<b>13</b>
1. 자원개발 관련 국내외 환경변화 .....	13
2. 미래여건 전망 및 함유금속 가격동향 .....	17
3. 심해저광물자원 개발활동 국제동향 .....	19
<b>제 2 절 심해저광물개발 관련 정책동향 .....</b>	<b>25</b>
1. 국제해저기구 개발규칙 제정 가속화 .....	25
2. 체약국 국내법 제정 노력 확산 .....	26
3. 우리나라 국내법 입법예고 .....	27
<b>제 3 절 국내외 연구동향 .....</b>	<b>29</b>
1. 심해저광물자원 탐사기술 .....	29
2. 해저광물자원 탐사동향 .....	41
3. 심해환경영향평가기술 .....	44

제 4 절 대내외 환경변화 .....	56
1. 국내 환경분석 .....	56
2. 대외 환경분석 .....	58
3. 시사점 및 전략방향 .....	60
제 3 장 추진 전략 .....	65
제 1 절 비전 및 목표 수립 .....	67
제 2 절 추진전략 .....	68
제 3 절 주요 추진내용 .....	69
1. 인도양 해저열수광상 개발유망광구 확보 .....	69
2. 서태평양 망간각광상 개발유망광구 확보 .....	69
3. 미래 국가전략광물 개발을 위한 국제기구 대응 및 기반구축 .....	70
제 4 절 추진체계 .....	71
제 5 절 기술로드맵 .....	73
1. 기술정의 .....	73
2. 기술개발 목표 .....	74
3. 기술맵 .....	75
4. 기술로드맵 .....	76
제 4 장 사업추진의 타당성 분석 .....	79
제 1 절 타당성 분석 배경 .....	81
1. 국가연구개발사업 일몰제 도입 .....	81
2. 해양광물자원기술개발사업 일몰연장 .....	81
제 2 절 정책적 타당성 .....	83
1. 정책적 평가 .....	83
2. 해양과기원 고유기능 발전과의 연계성 .....	84
3. 국가차원의 연구개발 필요성 .....	84



제 3 절 기술적 타당성 .....	85
제 4 절 경제적 타당성 .....	85
제 5 장 기대효과 및 향후 활용 방안 .....	87
제 1 절 기대효과 .....	89
1. 경제적 측면 .....	89
2. 과학기술적 측면 .....	89
제 2 절 활용방안 .....	90
제 6 장 과제제안요구서 (RFP) .....	91
1. 인도양 해저열수광상 자원평가기술 및 심해환경 연구 .....	93
2. 서태평양 망간각 유망광구 선정 .....	101
3. 국제기구 대응 및 기반구축 .....	107

## □□ 부 록 □□

부록 1. 국제해저기구 향후 5년간 전략계획 .....	117
부록 2. 심해저 광물 개발규칙 초안 .....	155
부록 3. 심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률 제정안 .....	201

## □□ 표 목 차 □□

표 1. 금속광물 생산 및 소비 주요국가 .....	13
표 2. 5대 핵심광물자원 세부점수표 .....	14
표 3. 심해저광물자원 주요 금속의 종류 및 용도 .....	16
표 4. 각국의 공해상 망간단괴 광구 보유현황 .....	21
표 5. 공해상 해저열수광상 광구 보유현황 .....	23
표 6. 도서국 배타적경제수역 내 해저열수광상 광구 보유현황 .....	23
표 7. 각국의 공해상 망간각 광구 보유현황 .....	24
표 8. 개발규칙 제정을 위한 국제해저기구 향후 일정 .....	25
표 9. 주요국의 심해저 활동 관련 국내입법 현황 .....	27
표 10. 심해저활동 관리 및 지원에 관한 입법안 주요 내용 .....	28
표 11. 선상탐채식 시추기와 해저착저식 시추기 비교 .....	40
표 12. 기초해양환경 조사내용 및 분석방법 .....	46
표 13. 심해저자원개발 분야 SWOT 분석 .....	63

## □□ 그림목차 □□

그림 1. 우리나라 심해저광물자원 탐사광구 확보현황 .....	4
그림 2. 기획 연구의 범위 .....	9
그림 3. 대한민국 보유 심해저광물자원 광구 .....	15
그림 4. 과거 6년간 심해저광물자원 함유금속 가격변화 .....	18
그림 5. 지난 1년간 심해저광물자원 함유금속 가격변화 .....	19
그림 6. 탐사지역 줄이기 탐사기법 .....	29
그림 7. 음향탐사를 통한 지형분석 및 광체 추적 .....	30
그림 8. 열수분출 지역을 잘 추적한 특징적인 심해건인자력탐사 예 .....	31
그림 9. 중력이상치와 중력모델링 결과 .....	32
그림 10. GIS를 사용한 해양탐사자료 통합관리 체계도 .....	33
그림 11. 수층 내 투명도 및 메탄 이상치 관측 결과 .....	35
그림 12. 무인잠수정을 활용한 근접해저면 자원탐사 .....	37
그림 13. 피지 탐사광구 내 열수광체 군집분포 해석 .....	38
그림 14. 해저착저식 시추기 구조 .....	39
그림 15. PNG 솔와라 광구 해저열수광상 탐사에 EM 적용 결과 .....	41
그림 16. 환경영향평가 및 관리 과정 도식화 .....	45
그림 17. 심해저 광물 개발을 위한 환경관련 절차(안) 모식도 .....	53
그림 18. 사업 추진체계 모식도 .....	72

# 제 1 장 추진 개요





## 제 1 절 연구 추진배경 및 필요성

### 1. 기획연구 배경

◆ 미래 국가전략자원의 장기안정적 공급원 확보를 위해 추진되었던 [미래해양광물자원 개발사업]이 `20년도 일몰대상사업'으로 지정됨에 따라 신규과제 발굴 및 사업 재정립 필요

\* '16년 미래창조과학기술부에 의해 '18년도 일몰대상사업 지정된 후 2년 연기

#### (1) 해양광물자원개발사업의 특징

- ‘고위험-고수익’ 성격이 강한 광물자원개발 사업이며, 개발지역이 육지가 아닌 공해상 또는 타국 EEZ(배타적 경제수역)에서 수행되는 것으로 국제적 경제영토 확장 및 국제해저기구(ISA)\*와 관련이 있는 사업임

\* 국제해저기구(ISA, International Seabed Authority): 유엔해양법협약 제 156조에 따라 심해저자원을 관리할 목적으로 '94년 설립된 정부 간 국제기구('18.3 현재, 168개 회원국)

- 해양광물자원개발은 수심 1,000~5,000미터의 극한환경을 극복해야 하는 기술개발이 요구되며, 미국, 일본 등 기술 선도국을 비롯한 캐나다의 Nautilus社 등 국제적 선진기업도 아직 상업화에 성공하지 못한 미개척 분야임
- 대표적인 해양광물자원인 망간단괴, 망간각, 해저열수광상은 각 광종에 따라 성인과정, 분포지역, 함유금속 등의 특성에 따라 차별적 기술개발과 사업추진 전략이 필요함
- 해양분야의 국가 브랜드 과제로 선정되어 新해양산업 창출을 위한 장기국책사업\*로 현재까지 20여년간 진행되고 있으며, 연구개발에 이어 상업적 생산으로 연결되어야 자원개발의 경제적 측면에서 의미가 있는 성격을 지니고 있음

\* 해양수산부 국정과제 [미래해양자원기술개발] 사업으로 수행중('94~'20년)

## (2) 해양광물자원개발사업 추진 현황

- '91년 제11차 경제장관회의에서 심해저 광물자원개발 추진 계획이 의결된 것을 시작으로 현재까지 3개 광종(망간단괴, 망간각, 열수광상)에 대한 탐사 및 기술개발 활동 추진\*
  - \* 정부는 중요 금속자원의 장기·안정적인 공급원 확보를 위해 공해상과 도서국 EEZ 내 심해저 광물자원 개발을 위한 탐사 및 상용화 기반 기술 개발을 목적으로 국가연구개발 사업을 추진
    - ('91. 8) 심해저 광물자원개발 투자 (제11차 경제장관회의, 동력자원부, 과학기술처 상정)
    - ('00. 8) 심해저 광물자원개발사업 추진계획 의결(5차 국가과학기술위원회, 해양수산부)
- 주요 성과는 태평양, 인도양, 도서국 EEZ 등 5개 지역에서 독점적 탐사광구 11.5만km<sup>2</sup> 획득, 태평양 및 통가 EEZ 실험역 정밀 탐사, 파일럿 규모 (1/5 scale) 집광장비 및 실험역(수심 550m) 양광시스템 성능시험에 성공
- 해양광물자원개발사업은 ① 태평양 심해저광물자원 개발사업, ② 남서태평양 및 인도양 해양광물자원 개발사업, ③ 통가 해저열수광상 개발사업 등 크게 3개 사업으로 구분되며, 공해(태평양, 인도양) 및 도서국(피지, 통가) EEZ 내에 11.5만km<sup>2</sup> 면적의 해양경제영토를 확보 (그림 1)




그림 1. 우리나라 심해저광물자원 탐사광구 확보 현황



### (3) 해양광물자원개발의 주요 이슈

- 심해저 망간단괴 개발을 목표로 시작된 사업이 해저열수광상 및 망간각 개발사업으로 확대되었으며, 최근 열수광상사업이 상업적으로 가장 각광을 받음
- 해양자원기술개발 사업은 공공성, 공익성, 종합성, 사업기간 장기화 등의 특징으로 민간의 현실적인 투자 어려움이 있음. 특히, 공해상 심해저 자원의 탐사는 유엔해양법 협약에 근거를 둔 국제해저기구(ISA)와 탐사계약에 의해 진행되며, 관련 연구개발이 병행되므로 정부주도 대응이 유리
- 기 수행된 연구사업으로 망간단괴의 경우 우선개발지역 선정, 심해저 채광로봇 개발 및 파일럿 양광시험 성공 등을 통해 상업화 기반 구축단계에 도달. 하지만 뒤늦게 시작한 해저열수광상과 망간각 개발사업은 ISA의 탐사계약 및 광업규칙(mining code)에 따라 개발유망광구를 선별 반납하는 과정\*이 필요한 시기이며, 보유중인 도서국 EEZ 해저열수광구(피지, 통가 등)에 대한 국가차원의 관리대책 방안 제시 필요
  - 태평양 망간단괴개발 사업은 '16년 4월 종료 후 '20년까지 개발권획득을 위한 보완 탐사가 진행중에 있으며, 해저열수광상 및 망간각 개발사업은 일몰사업 지정에 따라 '20년 사업종료 예정임

	탐사권 확보 (광역탐사)			개발 유망광구 선정 (정밀탐사)			개발권 신청 준비			상업 개발
	후보지 탐사	탐사권 승인	탐사 계약체결	1차 선별	2차 선별	최종개발 광구확정	우선채광 지역선정	매장량 평가	환경 영향 평가	
망간단괴 (태평양)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	
해저 열수광상	통가 EEZ	●	●	●	●	●	●	●	●	-
	피지 EEZ	●	●	●	●	●	●	●	-	-
	인도양 공해	●	●	●	-	-	-	-	-	-
망간각 (서태평양)	●	●	●	-	-	-	-	-	-	

\*  국가 R&D 지원 기간(인도양 공해 열수광상 및 망간각: 개발유망광구 선정 후 종료)

## 2. 기획연구 필요성

◆ 신규 확보된 독점 탐사광구를 대상으로 자원량평가 및 환경영향평가기술 개발을 통한 개발유망광구(해저열수광상망간각) 선정 필요

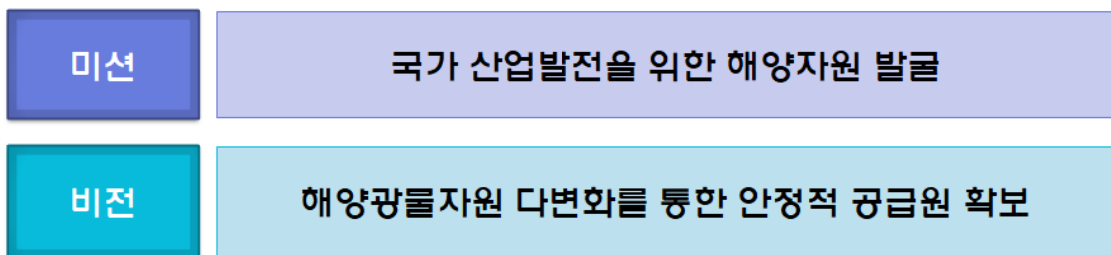
### (1) ISA 국제계약에 따른 의무사항 이행

- 태평양 망간단괴 광구 확보 이후 추가 확보된 광물자원(해저열수광상\*, 망간각\*\*)의 탐사계약에 따른 의무이행(개발유망광구 선별) 필요
  - \* 해저열수광상 : ISA 규정에 따른 개발유망광구(2,500km<sup>2</sup>, '24년) 선별·확정
  - \*\* 망간각 : ISA 규정에 따른 개발유망광구(1,000km<sup>2</sup>, '28년) 선별·확정
- 국제 의무사항 미이행 시 투자비 매몰뿐만 아니라 광구개발 기회 소멸로 기확보된 해양경제영토 상실 우려

### (2) 연구개발의 필요성

- (기술적 측면) 자원 위기에 대비하여 중요 금속자원의 장기·안정적 공급원 확보를 위한 해양광물자원 탐사 및 기술 개발을 확립하고, 실증을 통해 확보된 핵심요소기술에 대한 연구지속성 확보 필요
    - 미래 국가전략자원의 장기·안정적 공급원 확보를 위해 해양광물자원의 상업화 단계진입까지 정부 주도로 심해자원탐사 기술력 유지·개발 필요
    - 자원개발 시 야기되는 환경문제 해결과 개발권 확보를 위한 환경친화적 개발방법 도출 및 환경영향평가기법 개발 필요
    - 해양광물자원탐사를 통한 기초연구를 기반으로 해양바이오, 고해양, 전지구적 기후변화 등 다양한 기초, 응용, 융합연구로 영역확장 필요
  - (경제·산업적 측면) 육상자원 한계에 따른 자원 공급원을 다원화하여 산업성장의 근간을 확보하고, 경제성 분석\*을 통해 제시된 자원량 확보
    - 상업화를 위해 필요한 해저열수광상 자원량 : 120만톤/년×20년 =2,400만톤
    - 상업화를 위해 필요한 망간각 자원량 : 100만톤/년×20년 =2,000만톤
- \* 삼일회계법인 경제성 분석('17.5) 결과

- (사회·문화적 측면) 해양광물자원개발 사업은 현재까지 상업화가 성공된 사례가 없기 때문에 새로운 산업 영역의 개척이라는 국가 정책적 목표를 달성하고 확보된 기술을 타 분야로 이전함으로써 국가과학기술력 및 경쟁력 강화
- 국가 미래 해양자원 확보를 위한 연구개발로서 국가 전략적 중요성을 제고하고, 산업동력이 취약한 우리나라 산업구조에 대한 새로운 동력원 창출 필요



목표	인도양 해저열수광상 최종탐사광구 확보	서태평양 망간각 광상 최종탐사광구 확보	망간단괴 및 도서국 EEZ 해저열수광상 최종탐사광구 관리
<b>주요추진내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해저열수광체 추적탐사</li> <li>• 열수광구 기본 환경특성 규명</li> <li>• 개발유망광구 최종선정 (2024, 2500km<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 망간각 3차원 분포특성 규명</li> <li>• 기초환경 자료확보 및 환경모니터링 체계구축</li> <li>• 개발유망광구 선정 (2027, 1000km<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기 확보 광구관리 및 현지법인 유지</li> <li>• 국제기구 의무이행 및 협력 강화</li> <li>• 민간기업 개발참여 활동 유도</li> </ul>

## 제 2 절 기획의 목표 및 범위

### 1. 기획의 목표

- ◆ **공해상 해양경제영토 개척 및 미래해양광물자원 개발광량 확보 계획 수립**
  - 인도양 해저열수광상 및 서태평양 망간각 개발유망광구 확정 로드맵
  - 기확보 광구 유지 방안 및 사업화전략 수립

- (기획 목적) 일몰지정으로 ‘20년 [미래해양광물자원 개발사업] 종료에 대비하여, 신규 광구(해저열수광상, 망간각)의 광물자원 경제적 가치분석과 사업구조 재편을 통해 ISA와의 국제계약사항 이행 및 자원량 확보 목적을 성공적으로 마무리할 후속사업을 기획하는 것에 목적을 둠
  - (1) 연구과제의 효율성 증대를 위한 각 광종별 예산의 탄력적 운용방향 제시
  - (2) 공해상 해저열수광상(인도양) 및 망간각(서태평양) 개발유망광구 확정 추진 계획 수립
  - (3) 현장자료 획득이 종료된 기 확보 광구에 대한 광구 관리/유지 방안 도출
- 해양과학기술원이 추진하고 있는 ‘해양경제영토 개척 및 미래해양광물자원 개발광량 확보방안 수립연구’ 사업성과에 대한 경제성 분석 수행
- 해양광물자원개발사업에 대한 정부의 정책방향에 부합한 사업구조 개편 방안 마련
  - 일몰대상 사업으로 지정된 [미래해양광물자원 개발사업]의 성과 및 한계 등을 검토하고 사업의 성공적 결과 도출을 위한 사업체계 수립

## 2. 기획의 범위

- 심해저 광물자원 광종별 개발유망광구 확정 계획 수립 및 기 확보 광구 유지 방안 제시 (그림 2)
  - 인도양 해저열수광상(‘24년) 개발유망광구 확정을 위한 사업 로드맵 작성
  - 서태평양 망간각(‘26년) 개발유망광구 확정을 위한 사업 로드맵 작성
  - 북동태평양 망간단괴 광구 유지·관리 및 ISA 개발규칙 대응방안 제시
  - 통가/피지 EEZ 내 해저열수광상 광구 독점탐사권 유지·관리 방안 제시
  - 사업성과에 대한 경제성 분석 수행

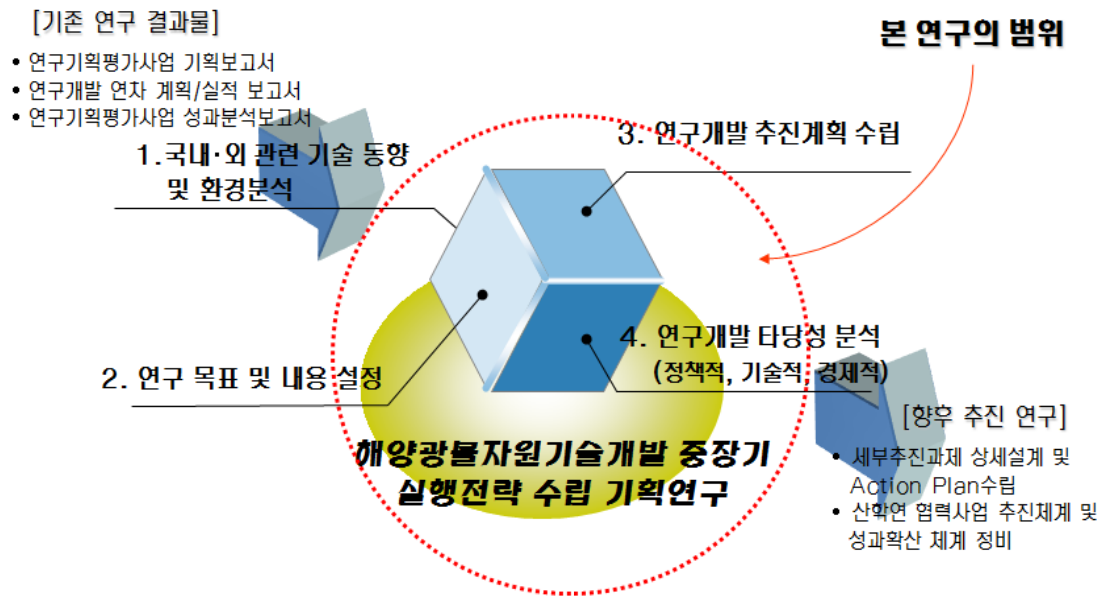


그림 2. 기획 연구의 범위



## 제 2 장 환경 분석







## 제 1 절 심해저광물자원 개발여건 분석

### 1. 자원개발 관련 국내의 환경변화

#### (1) 우리나라는 국가산업발전에 필수적인 핵심 전략광물을 전량 수입에 의존

- 우리나라는 주요금속의 세계 5위 소비국('15년 기준 중국, 미국, 독일, 일본, 한국 순)으로, GDP('16년 11위) 대비 국내산업의 금속의존도가 매우 높음 (표 1)
- 주요금속 수입의존도가 매우 높고(99% 이상), 주요 수입국이 3개국 내외로 편중되어 있어 국제정세 변화에 큰 영향을 받을 가능성이 높음
- 지속적인 국가발전을 위해서 금속광물에 대한 장기적이고 안정적인 공급원을 마련하여 수급 안정성 확보가 필요
- '17년 한국광물자원공사는 전략 및 시장 중요도\* 평가를 기준으로 코발트, 리튬, 텅스텐, 니켈, 망간 등을 4차 산업혁명 5대 핵심광물로 선정 (표 2)

\* 전략 및 시장중요도: 신산업 기여도, 미래성장 가능성, 전방산업 연계성 등 전략적 중요도에 따른 3가지 항목과 부존 편재성, 생산 편재성, 자원 고갈 정도, 수입 규모, 수입량 변동 등 시장적 중요도 5가지 항목을 구분하여 평가

표 1. 금속광물 생산 및 소비 주요국가

세계 생산 (단위: 천톤)					세계 소비 (단위: 천톤)				
순위	국명	2014	2015	2016	순위	국명	2014	2015	2016
1	중국	47,016	49,769	51,652	1	중국	51,237	53,720	55,673
2	러시아	4,992	4,965	4,852	2	미국	9,700	9,825	9,401
3	캐나다	4,264	4,326	4,642	3	독일	4,346	4,296	4,377
4	인도	3,712	3,991	3,797	4	일본	4,049	3,702	3,637
5	미국	4,004	3,999	3,236	5	<b>한국</b>	<b>3,400</b>	<b>3,359</b>	<b>3,522</b>
6	호주	3,036	2,927	2,936	6	인도	3,155	3,164	3,183
7	칠레	2,729	2,688	2,613	7	이태리	2,028	1,965	2,071
8	UAE	2,296	2,464	2,471	8	터키	1,742	1,791	1,816
9	<b>한국</b>	<b>2,213</b>	<b>2,262</b>	<b>2,447</b>	9	브라질	1,927	1,724	1,763
10	일본	2,436	2,348	2,391	10	스페인	1,297	1,392	1,588
계		76,698	79,739	81,037	계		82,883	84,938	87,031

표 2. 5대 핵심광물자원 세부점수표

구분	전략적 중요도(A)				시장적 중요도(B)						합계
	신산업 기여도 (12점)	미래성장 가능성 (10점)	전방산업 연계성 (8점)	소계 (30점)	부존 편재성 (4점)	생산 편재성 (4점)	자원고갈 정도 (4점)	수입 규모 (10점)	수입량 변동 (8점)	소계 (30점)	
코발트	12	10	8	30	2	2	2	7.5	8	21.5	51.5
리튬	12	10	8	30	4	4	0	5	8	21	51
텅스텐	12	5	8	25	3	4	3	5	8	23	48
니켈	12	2.5	8	22.5	0	0	3	10	8	21	43.5
망간	12	2.5	8	22.5	3	3	3	7.5	4	20.5	43

(2) 대한민국은 육상자원 고갈에 대비하여 '94년부터 심해저광물자원 개발을 위한 연구사업 수행

- 우리나라는 심해저 주요 광종인 망간단괴, 망간각, 해저열수광상 등 3개 광종을 대상으로, 5개 독점탐사광구 11.5만km<sup>2</sup>를 확보('02~'16년)함으로 세계 3번째로 전 광종 광구보유국이 됨 (그림 3)
  - 공해상 광구는 국제해저기구, 배타적 경제수역(EEZ) 광구는 개별 해당국과 탐사계약을 맺음
- 심해저광물자원의 정밀자원탐사, 환경모니터링, 채광시스템 자동화, 실시간 심해 원격제어, 고효율 유용금속 추출 등 상용화 기반 융복합기술 확보 ('92~'16년)
  - 우리나라는 망간단괴 상업개발기술 중 세계 최고 수준의 채광기술을 보유. 상업생산 1/5 규모 채광시스템 구축('13년) 및 예비파일럿 성능시험 완료('15년)
- 장기간 정부투자로 개발/확보된 선도기술을 바탕으로 심해광물자원의 상업생산을 실현하기 위해 기술 안전성, 생산성, 경제성의 극대화 필요



그림 3. 대한민국 보유 심해저광물자원 광구

### (3) 인구증가 및 산업발전에 따른 광물자원 수요 증가

- 세계 인구증가 및 도시집중에 따른 생활 인프라 수요증가로 광물수요 급증 및 육상자원의 고갈 심화
  - 2060년 세계 인구는 지금보다 36% 증가할 것으로 예측('15년, 73.2억명 → '30년, 84.2억명 → '60년, 99.6억명)
- 육상금속자원의 가용기간 감소로 새로운 자원 개발이 필요
  - 주요 금속자원 가용기간은 니켈 31년, 구리 39년, 코발트 57년, 망간 32년으로 예측 (USGS, 2014, 2016)

### (4) 저탄소 미래를 위한 금속자원 역할 증대 전망 ('17년 세계은행그룹 보고서)

- 전기차, 무인차, 자율운항선박 등 수송 분야의 에너지혁명 가속화로 청정 에너지의 하나인 각종 금속자원 수요가 증대
- 풍력, 태양광, 배터리 등 에너지 발전분야 주요 부품생산에 금속광물 역할 증대 (표 3)
  - 풍력발전 터빈 분야: 알루미늄, 크롬, 구리, 철, 납, 망간, 네오듐, 니켈, 강철, 아연 등

- 태양광 발전기술 분야: 알루미늄, 구리, 인듐, 철, 납, 니켈, 은, 아연 등
- 배터리 분야: 알루미늄, 코발트, 납, 리튬, 망간, 니켈, 강철 등

표 3. 심해저 광물자원 주요 금속의 종류 및 용도

광종	용도
코발트*	전기차 이차전지, 에너지저장장치(ESS) 등 에너지 신산업의 핵심 원료, 3D 프린팅, 초합금강, 영구자석 등 합금재료
니켈*	전기차 이차전지, 에너지저장장치, 항공우주/드론, 첨단로봇, 풍력발전터빈, 태양광발전 등 유망신산업의 핵심원료, 스테인리스강, 고강도합금 등 특수합금 재료
망간*	전기차 이차전지, 에너지저장장치, 첨단로봇, 풍력발전터빈, 고강도합금, 제강재료 등 범용재료
구리	풍력발전터빈, 태양광발전, 전자제품, 전기모터, 배선, 배관 및 합금 등 범용재료
아연	풍력발전터빈, 태양광발전, 부식방지 도금 및 합금재료, 건전지 등 범용재료
희토류	전기, 하이브리드 자동차, 풍력 및 태양열 발전, LCD, LED, 스마트폰 등 디스플레이/반도체 재료, 모터, 영구자석, 카메라, 컴퓨터 등 미래성장산업의 필수광물

\* 신재생에너지 산업에서 주목받는 주요광물

#### (5) 국가 및 거대 민간기업 주체로 심해저 광구확보 및 개발준비 확대

- '10년 이후 캐나다, 영국, 벨기에, 싱가포르, 중국 등 민간 또는 국영기업에 의한 망간단괴 광구 확보와 상업개발 준비
- '11년 이후 각국 정부 주도로 공해상 해저열수광상(6개), 망간각(5개) 독점 탐사광구 등록
- '15년, 프랑스는 심해저광업을 7대 국가 유망산업으로 선정
- '15년, G7 정상회담에서 최초로 심해저 광업 토의
- '16년, EU 유럽위원회는 Blue Growth 정책의 중점분야로 해양광물자원 개발 선정

- '17년, 일본 JOGMEC(석유천연가스·금속광물자원기구)은 해저열수광상 채광시스템 개발 및 파일럿 성능실증 성공

## 2. 미래여건 전망 및 함유금속 가격동향

### (1) 전 세계적 신재생에너지 정책 확대에 따른 주요금속광물 수요 급증

- '15년, 195개 국가가 온실가스 감축을 위한 파리기후변화협약에 서명. 지구 온난화 문제 해결을 위해 지구 평균기온 상승폭을 산업화 이전 시기 대비 2° 보다 낮은 수준으로 유지하는 것을 목표로 노력
- 육상 및 해양풍력, 태양광, 조력, 조류, 해류, 파력, 온도차 발전 등 신재생에너지 산업의 확대·발전
- 전기자동차\* 산업 확대에 따른 주요 금속 수요 증가. 프랑스, 영국, 인도는 '40년까지 가솔린과 디젤차량 판매를 금지할 계획이며, 세계 최대 자동차 시장인 중국도 전기차 의무판매제 시행 예정

\*전기자동차 현대의 배터리(이차전지)에는 일반자동차에서 필요하지 않던 구리 38kg, 니켈 8~44kg, 리튬 10~50kg, 코발트 2~10kg이 사용

### (2) 신재생에너지 관련 주요금속광물 수요 전망

- 풍력, 태양광, ESS(에너지 저장 시스템) 등 저탄소 에너지 기술 확대에 따른 에너지 금속광물 수요 증가
- '30년까지 리튬, 니켈, 코발트, 망간의 수요는 4배 증가할 것으로 예측
- 향후 50년간 알루미늄, 코발트, 철광석, 납, 리튬, 망간, 니켈의 수요는 1,000% 이상 급증 예측(세계은행 보고서, 2017)

### (3) 지난 5년간 가격추이는 '16년까지 하락, '17년을 기점으로 상승추세

- 망간단괴에 다량 함유되어 있는 구리, 니켈, 코발트, 망간의 가격은 달러화의 약세, 고유가 등에 따른 세계 실물경기에 강한 영향을 받음
- 높아진 금속가격에 대응하기 위하여 '12년을 기점으로 대체재가 많이 보급되고, 중국의 수요가 점점 감소하면서 '16년까지 가격 하락

- 4대 녹색광물에 포함되는 코발트, 니켈, 망간은 전기자동차 수요 증가에 따른 2차 전지 사용이 늘어나면서 '16년 하반기부터 상승추세로 전환 (그림 4, 5)
- 니켈은 '17년 필리핀의 광산 규제, 미달러 약세, 중국 경기 개선에 따른 단기적인 공급부족으로 상승 추세. 하지만 미국의 금리인상 가능성 대두와 국제유가 하락을 동반한 거시경제 약세 등으로 기존 전망대비 중단기 가격의 하향 조정 예상
- 코발트 가격 급상승은 2차 전지 수요, 특히 전기자동차 배터리 수요가 급증한 데 기인하며, 장기적으로 파운드당 27달러 수준을 상회할 것으로 예상
- 망간 소비량은 철강 생산량에 좌우되며, 최대 철광소비국인 중국의 부동산 경기 호조로 인한 내수 회복으로 소비증가 및 가격 상승
- 광물자원 확보를 위한 국가간 경쟁이 심화되고 있으며, 육상광산의 품위 저하와 2차 전지 사용증대에 대비하여 해양광물자원 개발을 준비해야 함

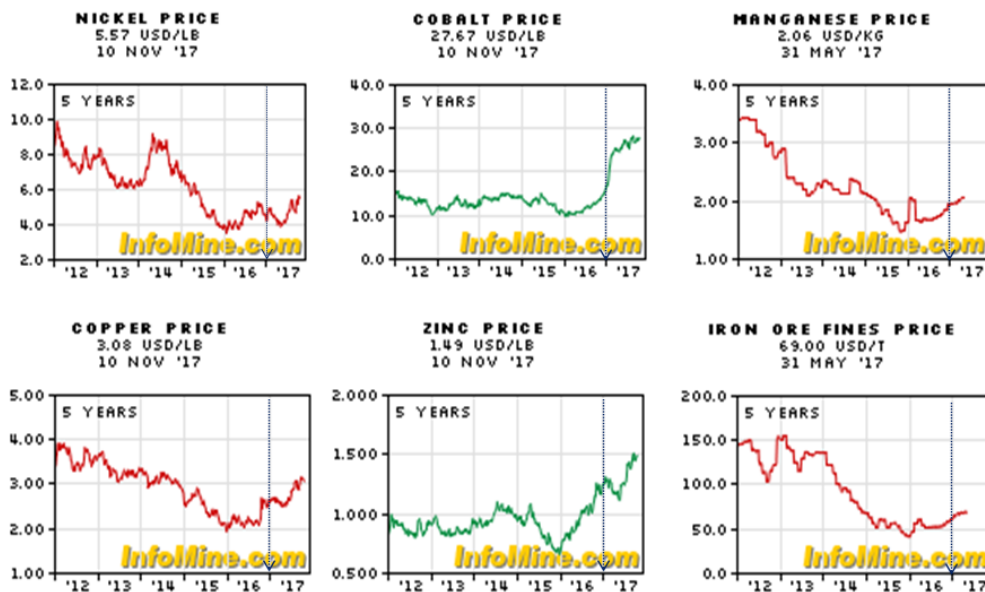


그림 4. 과거 6년간 심해져 광물자원 함유금속 가격변화 ('12~'17년)

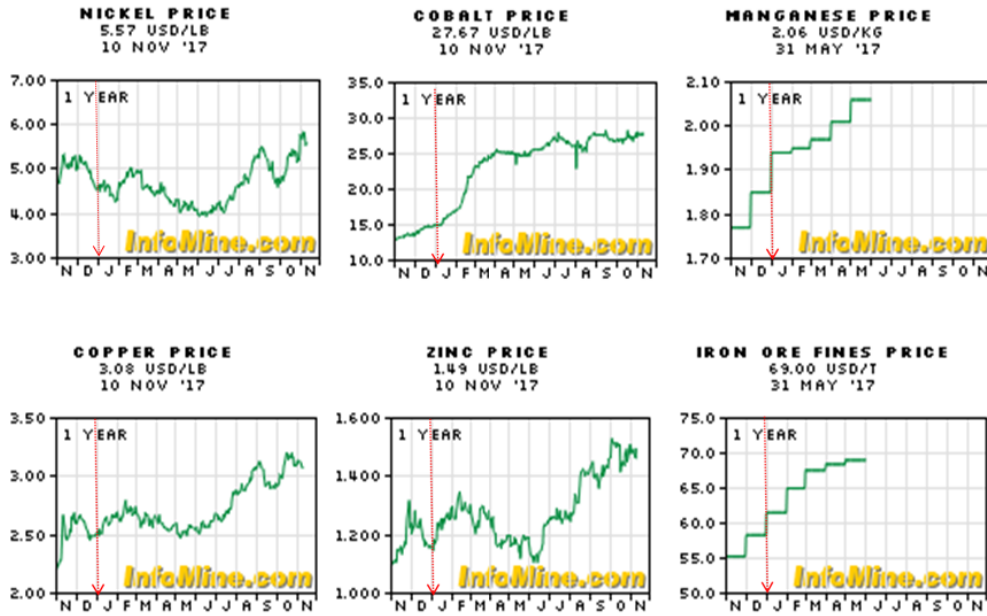


그림 5. 지난 1년간 심해저 광물자원 함유금속 가격변화 ('16.11~'17.11)

### 3. 심해저 광물자원 개발활동 국제동향

#### (1) 심해광물자원 확보경쟁 심화

- ISA에서 개발규칙을 제정하기 위한 논의가 빠르게 진행되고, 상업생산이 가시화됨에 따라 '10년 이후 민간기업 중심의 탐사권 확보가 증가하여 '18년 현재 총 17개의 망간단괴 광구가 승인됨 (표 4)
- '10년 공해상 해저열수광상에 대한 탐사규칙이 제정된 후 공해상에 7개의 광구가 확정되었으며, 민간기업을 중심으로 도서국 EEZ 내 해저열수광상 탐사 및 개발 광구 확보가 확대되고 있음 (표 5, 6)
- '12년 공해상 망간각 탐사규칙이 제정된 후 정부 주도의 초기 단계 탐사 활동과 광구 확보가 이루어지고 있음

#### (2) 망간단괴개발 연구동향

- 해양신산업인 심해저광업 시장 선점을 위한 민간기업 투자 확대
  - '14년 벨기에 Global Sea Mineral Resources NV(GSR)는 2개의 망간단괴 광구를 확보하고, '25년 상업생산을 목표로 개발사업 추진

- '13년 싱가포르 Keppel Shipyard와 미국 Lockheed Martin Co는 합작회사 Ocean Mineral Singapore(OMS)를 설립하고 망간단괴 1개 광구 확보
- Lockheed Martin Co의 심해저광업 참여
  - 70년대 말 북동태평양 CCFZ 광구 해역에서 파일럿 채광시험을 수행한 OMI(Ocean Minerals Incorporation)의 주력사였던 Lockheed Martin Co는 '12년 다시 심해저 광물자원 개발사업에 참여를 결정
  - 심해저 광업이 가시화됨에 따라 '12년 상업개발의 주도권을 갖기 위해 UN해양법 비준국인 영국에 자회사 UK Seabed Resources를 설립하고 국제규범에 따른 광구확보('12년) 및 상업개발('20년대 초)을 추진
- 벨기에 DEME그룹 GSR사의 심해저 망간단괴 광업 창출 선도
  - 벨기에 해양공사 전문기업인 DEME사는 네덜란드 IHC사의 지분(50%)을 인수하여 GSR 지분 100%를 확보하고 '26년 심해저 망간단괴 상용생산을 위한 투자 결정
  - '17년 7월 CCFZ 심해저 광구에서 해저주행 및 퇴적물성 측정시험 수행
  - CCFZ에서 통합파일럿 채광시험 및 환경영향평가 수행('19년), 상용채광시스템 건조('23년), 상업생산('26년) 등 세부일정을 수립하고 추진할 계획
- 중국 국영그룹 China Minmetals사는 기존 중국정부가 보유한 망간단괴 광구 이외에 심해저 망간단괴 광구를 추가적으로 확보('13년). 중국은 CCFZ 해역에 2개의 망간단괴 광구를 보유
  - 13차 5개년 국가중점기술개발계획('17~'22년)에 파일럿채광시스템 개발이 포함됨에 따라 '16년 12월부터 COMRA 주도하에 CRIMM, CIMR 등의 국영기업이 기술개발 수행
- 싱가포르 Keppel Shipyards사는 심해저 광업플랜트 사업 확대를 위해 자회사인 Ocean Mineral Singapore를 설립하여 망간단괴 광구를 확보('13년)하고 개발연구 추진
- EU는 Blue Mining Project('14년~'18년)를 통해 망간단괴 탐사 및 채광 관련 기술을 지원하였으며, Blue Nodule Project('16년~'20년)를 통해 망간단괴 채광시스템 개발을 추진



표 4. 각국의 공해상 망간단괴 광구 보유현황

투자 등록	국가 (보중국)	정부/ 민간	추진 주도 업체	공해상/ EEZ	광구 지역	License	계약 시작	계약 만료	비고
1987	인도	정부	국립해양연구소	공해상	인도양	탐사권	'02	'17	- 독점 탐사광구 황보('87)
	프랑스	정부	AFERNOD(민관)→IFREMER	공해상	C-지역	탐사권	'01	'16	
	일본	민관	DORD(민관 합작)	공해상	C-지역	탐사권	'01	'16	- 정밀/환경탐사('10~'15)
	러시아	정부	YUZMOGEOLOGIA	공해상	C-지역	탐사권	'01	'16	
1991	중국	정부	COMRA (해양광물자원연구개발협회)	공해상	C-지역	탐사권	'01	'16	- '91 정부, '14오광그룹의 독점 탐사광구 확보
	IOM	정부	동구권 정부연합	공해상	C-지역	탐사권	'01	'16	- 폴란드, 불가리아, 체코, 쿠바, 슬로바키아, 러시아 연합
1994	대한민국	정부	해양수산부	공해상	C-지역	탐사권	'01	'16	- 2015년 채광도면 작성
2005	독일	정부	GEOMAR→BGR	공해상	C-지역	탐사권	'06	'21	- 2018~2023년 상업채광
2011	나우루	민간	Nauru OceanResources	공해상	C-지역	탐사권	'11	'26	- Nautilus Minerals 의 나우루 현지 자회사
	통가	민간	Tonga Offshore Mining Limited	공해상	C-지역	탐사권	'12	'27	- Nautilus Minerals 의 통가 현지 자회사
2012	영국	민간	UK Seabed Resources	공해상	C-지역	탐사권	'13	'28	- 미국 록히드마틴사의 자회사
	키리바티	민간	Marawa Research and Exploration Ltd.	공해상	C-지역	탐사권	'15	'30	- Nautilus Minerals 의 키리바티 현지 자회사
2013	벨기에	민간	G-TEC Sea Mineral Resources NV	공해상	C-지역	탐사권	'13	'28	- 2025년 시범생산 예정
	영국	민간	UK Seabed Resources Ltd.	공해상	C-지역	탐사권	'16	'31	- 2020년 상업생산 목표
	싱가폴	민간	Ocean Mineral Singapore	공해상	C-지역	탐사권	'15	'30	- UKSRL사와 케펠사의 공동설립
	북아일랜드	민간	벨기에 G-Tec Sea Minerals	공해상	C-지역	탐사권	'16	'31	
2014	중국	국영	China Minmetals Co.				'17	'32	중국 오광그룹(국영기업)

\*2010년 이후 망간단괴 탐사광구 확보는 모두 민간 또는 국영기업중심으로 추진

### (3) 해저열수광상개발 연구동향

- 일본은 JOGMEC (Japan Oil, Gas, and Metals National Corporation) 주도로 민간기업이 참여하여 '23년 이후 자국 EEZ 내 해저열수광상 상업화 개시를 목표로 연구개발 추진
  - 「해양에너지·광물자원개발계획」을 통해 해저열수광상 개발을 위한 10개년 계획 수립
  - 상업개발을 위해 일정 수준 이상의 자원량(5천만톤) 확보가 필요하다 판단한 일본은 꾸준한 탐사를 통해 자국 EEZ 내 6개의 해저열수광상 매장 지역을 확보하였으며 지속적인 탐사를 수행 중
  - 1일 5,000톤 (습톤 기준, 년 128.4만톤) 생산 용량의 채광기 개발을 목표로 하고 있으며, 해당 목표에 따라 모든 계획 및 설비 기준을 수립
- 일본의 해저열수광상 상업화 추진 일정

- '18~'22년: 기초 및 상세 자원량 파악, 해양환경 기초조사, 시험채광기 상세설계, 제련 파일럿 플랜트 설계
- '19~'23년: 상업채광기 설계 및 제작, 정밀 자원량 평가, 환경영향평가계획 수립
- '24~'28년: 민간기업이 참여하는 상업화 프로젝트 운영
- 프랑스는 IFREMER(L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) 주관으로 '10~'12년, 프랑스령 Wallis et Futuna 섬 EEZ 내에서 민간과 합작으로 해저열수광상 탐사 수행
  - 상업화는 민간기업 주도로 계획하고 있으며, 기업 참여를 위한 세제 혜택 및 개발비 지원 계획
  - EU 주도 기술개발 프로젝트 적극 참여 및 독일과 협업
- 독일은 정부 주도로 해저열수광상 탐사를 활발히 진행하고 있으며, EU가 주도하는 기술개발에 적극 참여
  - 향후 4~5년 내 파일럿 채광시험을 수행하고, 이 결과를 기반으로 상업화 여부 결정 예정
- EU는 유럽 각국 민간기업, 연구기관 등에 대한 지원을 통해 심해저자원 개발 관련 기술을 연구 중
  - EU에 자금을 신청하여 민간기업 및 정부기관이 컨소시엄을 이뤄 R&D를 수행하며, 해당 결과를 파트너간 공유함으로써 민간 기업의 연구 지원 및 상업화 도모
- Nautilus Minerals(이하 Nautilus사)는 현재 가장 상업화 단계에 다다른 민간기업이며, 나머지 민간기업은 아직 탐사단계에 머물러 있어 상업화에는 다소 시간이 소요될 것으로 예상
  - 파푸아뉴기니 Solwara 1 광구에서는 '19년부터 연간 120만톤 상업생산을 목표로 탐사 및 채광활동을 수행. 생산할 광상의 제련 및 판매권은 중국 제련사가 보유

표 5. 공해상 해저열수광상 광구 보유현황

연도	국가	정부/민간	추진 주도 업체	공해상/EEZ	광구 지역	License	계약 시작	계약 만료	비고
2010	중국	정부	COMRA (국유기업)	공해상	남서 인도양 해령	탐사권	2011	2026	- COMRA : 중국 및 국제 해역에서 심해저 자원을 탐사/발굴하는 정부 기관
	러시아	정부	천연자원환경부	공해상	대서양 중앙해령	탐사권	2012	2027	- 러시아 정부가 탐사권 보유 및 탐사활동에 재정지원
2012	대한민국	정부	해양수산부	공해상	인도양 중앙해령	탐사권	2014	2029	- 현재까지 정밀탐사는 미수행, 광구만 유지하고 있는 상황
	프랑스	정부	IFREMER	공해상	대서양 중앙해령	탐사권	2014	2029	- IFREMER : 정부 연구기관으로, 탐사 활동에 정부재정지원
2013	인도	정부	인도정부	공해상	인도양 중앙해령	탐사권	2016	2031	- 정부가 프로젝트 재정 지원 및 탐사권 보유
	독일	정부	독일 지질/자원 연구소 (BGR)	공해상	인도양 중앙해령	탐사권	2015	2030	- 독일 탐사 지역과 일부 중복되는 issue 존재 - 독일정부가 BGR의 탐사 활동에 재정지원 - BGR은 민간기업 유지
2017	폴란드	정부							

\* 공해상 해저열수광상 탐사광구 확보는 모두 정부에 의해 이루어짐

표 6. 도서국 배타적 경제수역 내 해저열수광상 광구 보유현황

분류	국가	정부/민간	추진 주도 업체	공해상/EEZ	광구 지역	License	계약 시작	계약 만료
태평양	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	파푸아뉴기니 (Solwara1 project)	개발권	2011	2030
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	파푸아뉴기니 Bismarck Sea	탐사권	-	-
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	파푸아뉴기니 Woodlark Area	탐사권	-	-
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	파푸아뉴기니 New Ireland Arc	탐사권	2012	2014
	영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	파푸아뉴기니	탐사권	2011	2014
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	솔로몬 제도	탐사권	-	-
	호주	민간	Bluewater Metals1)	EEZ	솔로몬 제도	탐사권	2007	2014
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	통가 왕국	탐사권	-	-
	영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	통가 왕국	탐사권	2008	2014
	대한민국	국가	한국해양과학기술원	EEZ	통가 왕국	탐사권	2008	2014
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	피지	탐사권	2014	2016
	호주	민간	Bluewater Metals	EEZ	피지	탐사권	2012	2014
	대한민국	국가	한국해양과학기술원	EEZ	피지	탐사권	2011	-
	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	바누아투	탐사권	-	-
민간	Bismarck Mining Corporation 2)	EEZ	바누아투	탐사권	2011	2014		
영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	미크로네시아 연방	탐사권	-	-	
영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	팔라우	탐사권	-	-	
중동	캐나다	민간	Diamond Fields International	EEZ	Deep Sea II project, Red Sea	개발권	2010	2040
일본	일본	국가	Japan Oil, Gas & Metals National Corp	EEZ	이즈&오가사와라 제도&오키나와섬	탐사권	2008	-
	영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	일본	탐사권	-	-
뉴질랜드	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	뉴질랜드 (Bay of Plenty)	탐사권	-	-
	영국	민간	Neptune Resources	EEZ	뉴질랜드 (Gisborne)	탐사권	-	-
유럽	캐나다	민간	Nautilus Minerals	EEZ	아조레스 제도	탐사권	-	-
	영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	이탈리아(Tyrrhenian Sea)	탐사권	-	-
노르웨이	민간	Nordic Ocean Resources AS (NORA)	EEZ	노르웨이	탐사권	-	-	
미국/영연방	영국	민간	Neptune Minerals	EEZ	북마리아나제도 연방	탐사권	-	-

\*도서관 EEZ내 해저열수광상 탐사/개발 광구 확보는 주로 민간기업에 의해 이루어졌으며, 민간기업의 참여는 더욱 확대될 전망

#### (4) 망간각광상개발 연구

- '12년 국제해저기구의 망간각 탐사규칙이 제정된 이후 정부 주도의 초기 단계 탐사활동이 이루어지고 있음 (표 7)
  - '08년 일본은 자국 EEZ 해저산에서 망간각 탐사권을 확보
  - 일본('12년), 중국('12년), 러시아('13년)는 서태평양 마젤란 해산에서 망간각 탐사권 획득
  - 브라질은 '13년 남대서양 리우그란데 해령에 분포하는 망간각 자원에 대한 탐사권 획득
- 최근 코발트의 수요급증 및 가격상승으로 코발트 함량이 높은 망간각의 중요성이 더욱 높아지고 있음
- 중국은 서태평양 공해상 망간각 탐사권 보유국을 중심으로 공동 환경연구 수행을 제안하고, 국제해저기구와 같이 워크숍 개최 예정('18.6)

표 7. 각국의 공해상 망간각 광구 보유현황

연도	국가	정부/민간	추진 주도 업체	공해상/EEZ	광구 지역	License	계약 시작	계약 만료	비고
2008	일본	정부	JOGMEC (Japan Oil, Gas and Metals National Corp.)	EEZ	일본	탐사권	2008	-	- JOGMEC: 정부기관으로, 천연 자원과 에너지 국가정책을 시행 - 정부로부터 재정지원 받음
2012	일본	정부	JOGMEC	공해상	서태평양 마젤란 해산	탐사권	2014	2029	- 정부로부터 재정지원 받음 - 지질/지리학적 조사, 환경연구 시행 ('14-'18)
	중국	정부	COMRA	공해상	서태평양 마젤란 해산	탐사권	2014	2029	- 정부로부터 재정지원 받음 - COMRA : 중국 및 국제 해역에서 심해저 자원을 탐사/발굴하는 정부 기관
2013	러시아	정부	천연자원환경부	공해상	서태평양 마젤란 해산	탐사권	2015	2030	- 정부로부터 재정지원 받음 - 5개년씩 3단계 장기계획에 따라 탐사 수행
	브라질	정부	광물자원공사	공해상	남대서양 리우그란데 해령	탐사권	2015	2030	- 민간참여 없이 정부의 재정 지원으로 탐사 수행
2016	대한민국	정부	해양수산부	공해상	서태평양 마젤란 해산	탐사권	2016	2031	- 2028년 개발 유망광구 선정 후, 민간 주도 상업생산을 적극 유도할 계획

## 제 2 절 심해저광물개발 관련 정책동향

### 1. 국제해저기구는 심해저 광물자원 상업적 개발 준비를 위해 「심해저 광물자원 개발규칙」 제정 움직임 가속화

- '17년 8월, ISA 법률기술위원회는 개발규칙 초안을 공개하고 개발당사국(체약국) 들의 의견을 들어 수정해 나갈 계획을 발표 (표 8)
- 개발규칙 초안은 14장 94개 조문의 본문과 10개의 부속서, 3개의 부록으로 구성되어 있으며, 광물자원 개발을 위한 재정적 문제와 환경관리 및 모니터링에 대한 내용들이 주요하게 포함되어 있음
- '18년 2월 개발규칙 초안 관련 여러 이해당사자들이 참석한 워크숍이 개최되었으며, 주요 쟁점사항은 시험채광(test mining)과 환경영향평가(EIA)의 상관관계, 개발 전 탐사활동의 전제 여부, 보증국의 역할, IMO 등 타 국제기구 규범과의 정합성 문제, 최적의 과학증거가 고려될 수 있는 체제 구축 방법, 최적의 로열티 지불체계 선정 등임
- 환경규정과 더불어 로열티 산정 등의 지불체계는 심해저 광물자원 개발 규칙 제정에 있어 가장 핵심적인 요소 중의 하나로 MIT 연구팀 등의 전문가들이 최적의 모델 선정을 위한 연구를 수행 중
- 개발규칙 초안은 이러한 쟁점사항에 대한 지속적인 논의와 검토를 거친 후 2020년 7월 ISA 이사회 및 총회 의결을 거쳐 확정될 것으로 예상

표 8. 개발규칙 제정을 위한 국제해저기구 향후일정

#### Annex

#### Timeline for the adoption and approval of the regulations on exploitation of mineral resources in the Area\*

	Aug. 2017	Intersessional	Mar. 2018	Intersessional	July 2018	Intersessional	July 2019	Intersessional	July 2020	July 2020+
Draft exploitation regulations	LTC considers draft regulations	Secretariat issues draft regulations for comment	LTC considers draft regulations	Stakeholder comments on revised draft regulations	LTC issues working paper to Council (including financial terms)	Council deliberates on working paper/draft regulations	Progress and status report by Council	Council continues deliberations	Council adopts regulations	Continued development of standards and LTC guidance
						Stakeholder consultation as required			Assembly approves regulations	
Financial model and financial terms			LTC issues consultation paper on financial terms	Stakeholder consultation on financial terms						

Abbreviation: LTC, Legal and Technical Commission.

- 최종 채택된 개발규칙은 심해저 광업을 위한 기술적, 과학적, 환경적 문제뿐 아니라 상업적인 실행가능성까지도 고려한 최적의 균형잡힌 규범의 형태를 가지게 될 것으로 예상
- 개발규칙의 제정으로 인해 심해저 광물자원의 개발에 있어서 큰 장애물 중의 하나인 규범적 불확실성이 해소됨으로써 개발계획 수립 및 개발권 신청, 개발장비 및 기술개발, 시험채광 및 환경연구 등의 활동이 가속화 될 것으로 전망

## 2. 체약국을 중심으로 심해저 자원개발을 위한 국내법 제정 노력 확산

- 다국적 민간기업들이 회원국의 보증을 얻어 탐사권을 신청하는 등 심해저 활동이 확대됨에 따라 각 당사국은 자국민의 심해저 활동을 관리하기 위해 국내법 제정 필요성 증대
  - UNCLOS(유엔해양법협약)는 협약 조항에 자국법 체계 내에서 계약자가 심해저 활동을 보장할 책임을 명시하고 있으며, 적절한 법령을 채택하거나 행정조치를 취한 경우 계약자 채무불이행으로 야기된 손해에 대해 책임지지 않음을 적시
  - ITLOS(국제해양법재판소)는 ISA 이사회 요청으로 보증국의 책임과 의무에 대한 권고적 의견을 제시하였으며('11. 2), 권고적 의견 이후 ISA는 체약국에 심해저 활동관련 국내법 제정을 요구
  - 국내적 조치가 ISA와의 개발계약 체결 등에 있어 필수 조건은 아닐 수 있으나, 체약국의 심해저 활동의 중요한 심사 기준으로 활용될 것임. 또한 국내법 제정은 보증국의 주의의무 이행과 책임면제를 위해 필요한 조건임
- 권고적 의견 제시('11) 이후 10개 체약국에서 새롭게 심해저 관련 법안이 제정되었으며('11년 이전 14국), 이 중 9개가 UNCLOS 협약과 ITLOS 권고적 의견을 반영한 심해저 전문법임 (표 9)
  - 가시화 되고 있는 심해저 광물자원의 상업화에 대비하고, ISA 차원에서의 심해저 광물자원 개발규칙 제정과 맞물려 각국은 국내법 제정을 통해 보증국으로서의 의무 이행 외에도 자국민에 의한 심해저 자원의 적극적 확보와 산업화 기반을 제공하기 위한 기초를 제공

표 9. 주요국의 심해저 활동 관련 국내입법 현황

국가	관련법률
Belgium	Act on prospecting and exploration for, and exploitation of, resources of the seabed and ocean floor and subsoil thereof, beyond the limits of national jurisdiction, adopted on 17 August 2013
China	Law of the People's Republic of China on Exploration for and Exploitation of Resources in the Deep Seabed Area, adopted on 26 February 2016 and effective as from 1 May 2016
Cook Islands	Seabed Minerals Act, 2009.
Czechia	Act No. 158/2000 of 18 May 2000 on Prospecting, Exploration for and Exploitation of Mineral Resources from the Seabed beyond the Limits of National Jurisdiction.
Fiji	International Seabed Mineral Management Decree, 2013 (Decree No. 21).
France	Law on the Exploration and Exploitation of Mineral Resources in the Deep Seabed 1981, Law No. 81-1135 of 23 December 1981.
Germany	Seabed Mining Act of 6 June 1995. Amended by article 74 of the Act of 8 December 2010.
India	Offshore Areas Mineral (Development and Regulation) Act, 2002.
Italy	Regulations on the Exploration and Exploitation of the Mineral Resources of the Deep Seabed, Law No. 41 of 20 February 1985.
Japan	Law on Interim Measures for Deep Seabed Mining, 1982.
Kiribati	Seabed Minerals Bill, 2016.
Nauru	International Seabed Minerals Act, 2015.
Singapore	Deep Seabed Mining Act, 2015.
Tonga	Tonga Seabed Minerals Act, 2014.
United Kingdom of Great Britain	Deep Sea Mining (Temporary Provisions) Act, 1981, as amended by the Deep Sea Mining Act, 2014, which entered into force on 14 July 2014.
United States of America	Deep Seabed Hard Mineral Resources Act, 1980. Adopted on 28 June 1980 and amended on 1 July 2000.

### 3. 우리나라는 '17년 8월 국내법 「심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률(안)」을 정부입법 형태로 입법예고

- ISA의 심해저 자원개발 상업화 준비단계 진입에 따른 국내 민간기업의 심해저 자원개발 참여 활성화와 정부의 제도적 진흥 수요 필요에 따라 국내법 제정 필요성 증가
  - 체약국으로써 향후 5년 전후 상업단계 전환을 위한 정책지원 근거, 해양산업 육성, 기술개발 주도를 위한 법적근거 마련 시급
- 기존 자원개발을 다루고 있는 산자부 소관 법제와는 달리 국제기구 및 국제법적 틀 내에서 심해저 광물자원 개발을 추진하고 대응하기 위한 개별법 제정 필요성 인지

- 국가관할권 이원 해양자원 개발 환경의 특수성 및 극한성 반영과 자원별 특성에 따른 공간분포 등을 고려한 개발제도 수립 등 심해저 광물 자원 개발에 특화된 국내법 제정 필요
- 국내법 미비는 추가광구 확보 및 개발단계 진입 시 장애요소로 작용 가능
- 심해저활동 관리 및 지원에 관한 입법안은 본문 6장 28개조와 부칙으로 구성되어 있으며, 심해저광물개발사업의 상업화 단계 진입을 위해 필요한 정부의 심해저 활동주체에 대한 허가와 보증, 계약관계와 관리이행, 사업자의 권리와 의무, 심해저 활동 육성 등 다양한 조치를 규정 (표 10)
  - 심해저에서의 탐사활동을 위한 신고·허가·보증 등 절차 규정
  - 심해저에서의 해양환경보호조치와 생태계 보호의무 이행 등 국제협약에 따른 국가의 책무 규정
  - 심해저 관련산업 활성화를 위한 전문인력 육성 및 연구 지원 근거 마련

표 10. 심해저활동 관리 및 지원에 관한 입법안 주요 내용

구성	주요 내용
제1장 총칙	목적, 정의, 국제협약과의 관계, 국가 등의 책무
제2장 심해저활동기본계획	기본계획 수립, 심해저활동 심의위원회 설치 등
제3장 심해저활동의 허가 등	개괄탐사 신고, 심해저사업 허가, 보증서 발급, 허가 취소, 보증 종료, 심해저사업자의 권리 및 의무, 권리이전, 심해저 활동 육성, 심해저사업단 설립 등
제4장 보칙	해양환경 보전 조치, 생태계 보호, 비상조치, 보고, 시정명령 등
제5장 벌칙	벌칙, 과태료



### 제 3 절 국내외 연구동향

#### 1. 심해저광물자원 탐사기술

- 현재 국제적으로 가장 많이 적용되는 심해저광물자원 탐사기법은 광역 지역을 탐사한 후 광체 부존 예상지역을 찾아 크기를 줄여 나가는 탐사 지역 줄이기(narrow-down) 방법을 사용 (그림 6)
- 심해저광물자원개발을 위한 탐사에는 지구물리, 영상, 지질시료채취, 무인 잠수정을 이용한 정밀탐사 등 다양한 기술이 활용

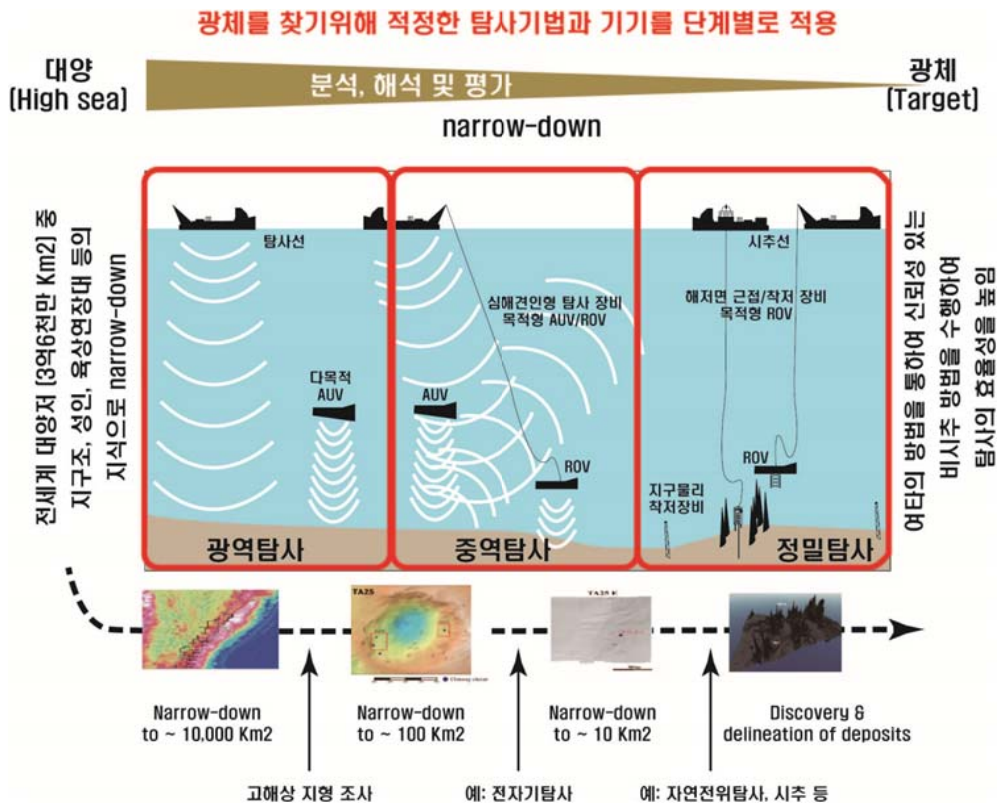


그림 6. 국제적으로 가장 많이 사용되는 탐사지역 줄이기 탐사기법

## (1) 지구물리 탐사 기술

### 가) 음향탐사 기술

- 음향탐사 기술은 탐사 목적에 따라 특정 주파수 대역을 갖는 음파를 사용하여, 해저 정밀지형, 해저면의 형태 그리고 해저면 퇴적층 구조 등을 파악하는 기술임. 이를 통해 광체의 존재를 예측하고, 정밀탐사 지역을 선정할 수 있음 (그림 7)
- 광체가 분포하는 해저면은 퇴적물의 종류 등에 따라 물성이 다르기 때문에 해석별로 각기 다른 음향 특성을 나타냄. 해저면에서 얻은 음향자료 분석을 통해 해저면에서의 음파의 반사, 굴절 및 산란 그리고 감쇄특성을 규명할 수 있고 퇴적물의 지질학적, 지질공학적 특성을 파악할 수 있음
- 지형탐사 및 자료 해석은 (1) 인공위성자료, (2) 선상 다중빔 탐사, (3) 예인식 음향탐사(DTSSS, ROV)의 단계를 거쳐 점차 대상 면적은 작아지면서 수평해상도가 높아지는 순서로 진행됨

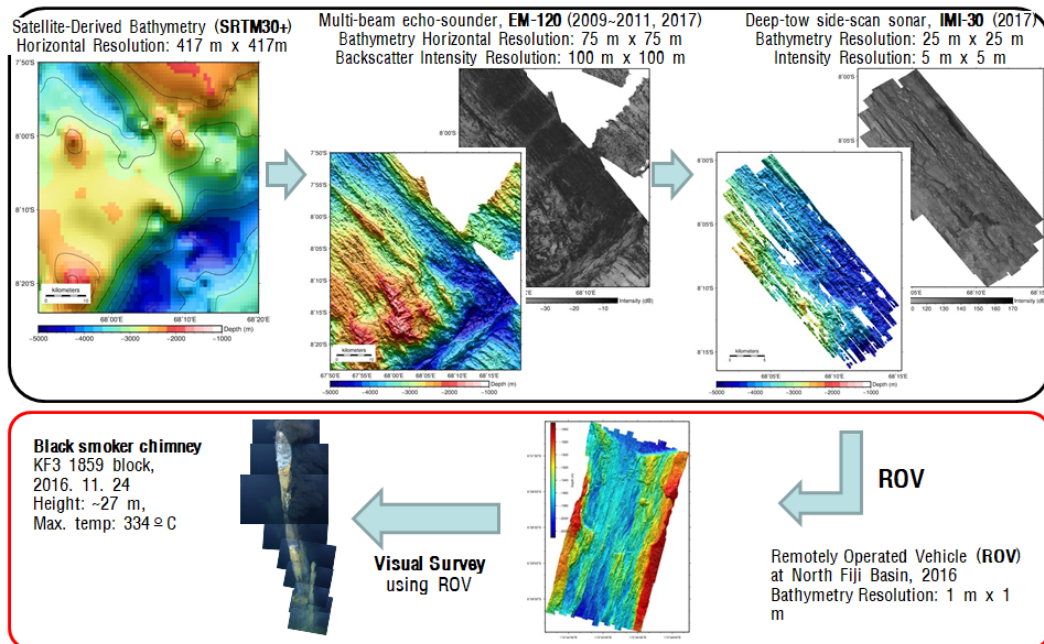


그림 7. 음향탐사를 통한 지형분석 및 광체 추적

### 나) 탄성파탐사 기술

- 저주파 영역의 Air Gun, Sparker, Sleeve Exploder, Bubble Pulser 등과 같

은 음원을 사용하여, 대상 해역의 단층, 습곡 등 심부 지질구조를 규명

- 최근에는 천부지층탐사기에 다중주파수 음원을 결합하여 사용함으로써 단주파수 음원을 사용할 때보다 정확한 천부 지질구조 특성을 규명할 수 있게 됨

#### 다) 자력탐사 기술

- 자력탐사는 해저면 하부에 위치하는 암반의 자기장 이상을 측정하여 자기장 변화를 일으키는 광체나 암반의 위치와 크기를 파악함
- 심해저광물자원 탐사단계에 따라 초기 광역탐사에서는 표층 자력탐사 위주로 수행하고, 중간 및 정밀탐사 단계에서는 심해견인 방법을 이용
- 표층 자력탐사는 짧은 시간에 넓은 범위를 조사할 수 있으며 이를 통해 연구지역 전체의 자화분포를 파악할 수 있으며, 심해견인 자력탐사는 표층 자력탐사에 비해 데이터의 질이 양호하여 천부 지각성분에 대한 정보를 획득할 수 있음 (그림 8)
- 열수광체를 형성하는 열수유체가 해저면을 통과할 때 해저면 암석의 자성광물을 변질시켜 자성광물들이 자성을 잃거나 혹은 낮은 자성을 가진 광물로 변질되기 때문에 해저열수광체 탐사에서는 자력탐사가 매우 유용하게 활용됨

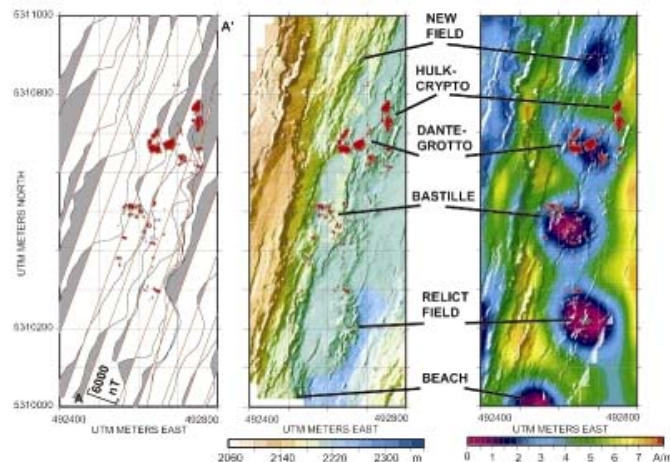


그림 8. 열수분출 지역을 잘 추적한 특징적인 심해견인자력탐사에 (Juan de Fuca Ridge 지역)

## 라) 중력탐사 기술

- 각종 암석의 분포나 지질구조에 따른 밀도차에 의한 중력변화 효과를 이용하는 탐사기법으로 지하 지질구조와 자원의 존재를 확인할 수 있음 (그림 9)
- 해저열수광상과 같이 심해저광물자원의 분포를 간접적으로 탐지할 수 있으며, 특히 광체가 형성될 수 있는 지질구조 해석에 이용됨

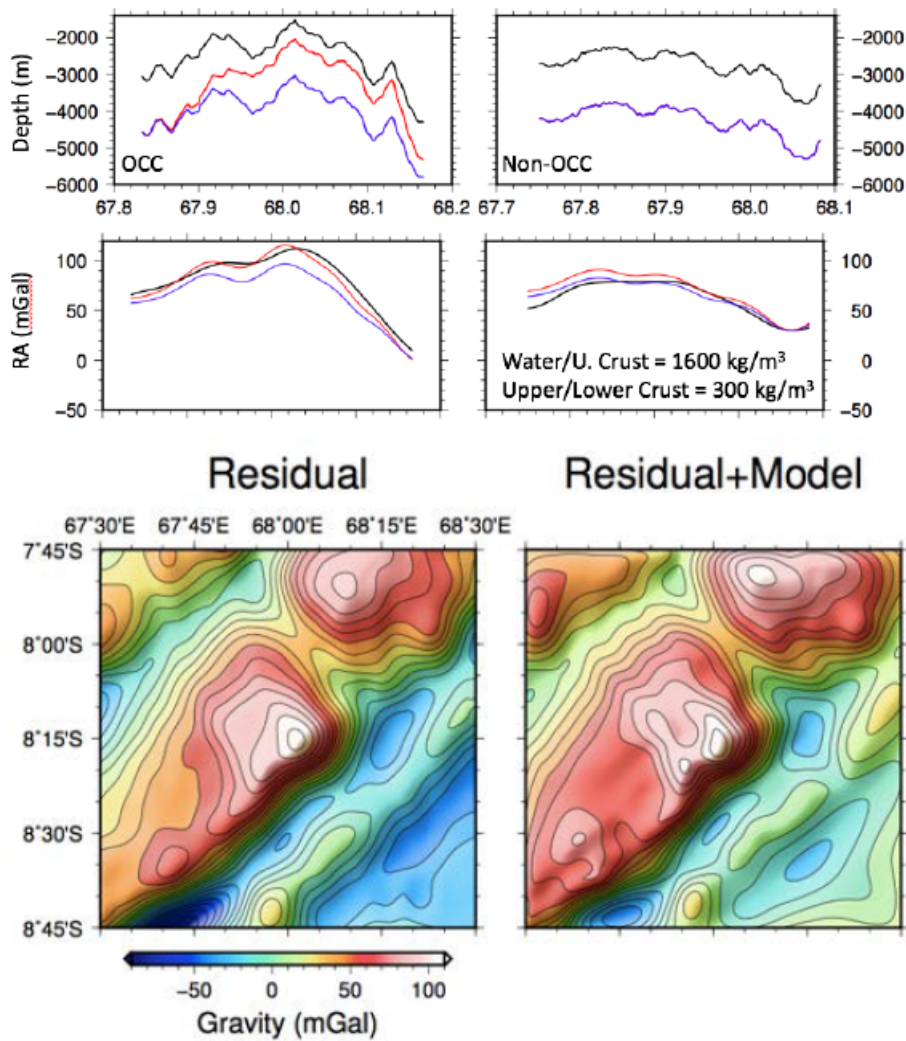


그림 9. 중앙인도양 해령 OCC 구조에 대한 중력이상치와 중력모델링 결과

### 마) 지열탐사 기술

- 해저열수광체 부근은 열수 순환에 의해 다른 지역보다 높은 지열이 발생하기 때문에 지열탐사 기술은 해저열수광체 분포 파악에 적용할 수 있음
- 지열측정 온도계를 이용하여 기반암 부근 표층 퇴적물의 열류량과 수층의 온도 구배를 일정한 시간간격으로 측정하며, 측정을 위한 장비는 다양한 운반체에 장착하여 운영

### 바) GIS를 이용한 해양탐사자료 구축 기술

- 심해저광물자원 탐사를 위한 심해탐사자료의 관리와 활용을 위한 최적의 방법 (그림 10)
- 최근에는 대부분 탐사자료의 해석에 GIS기법을 적용하고 있음

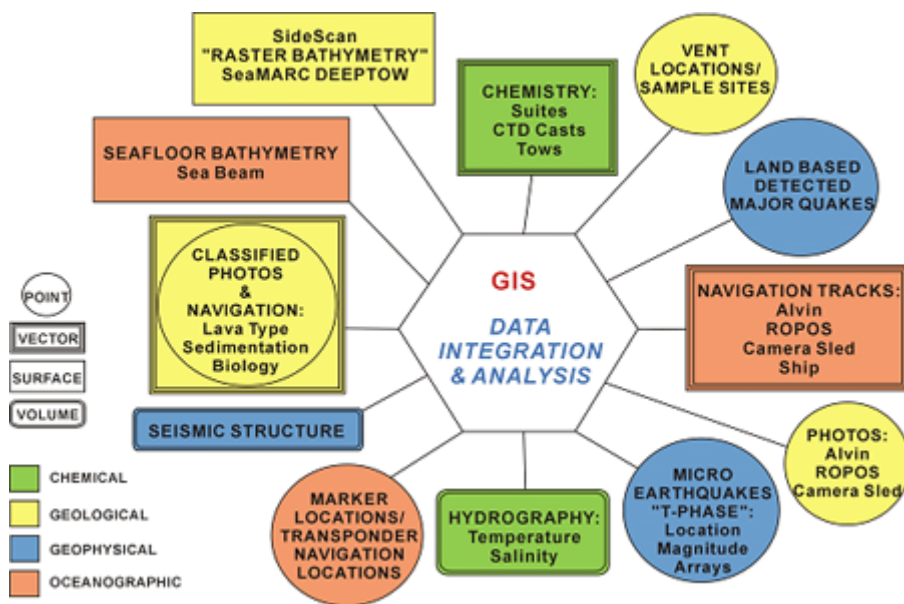


그림 10. GIS를 사용한 해양탐사자료 통합관리 체계도

### (2) 지화학 탐사 기술

- 지구물리 탐사와 지화학 탐사 기술은 상호 보완적인 관계이며, 지구물리 탐사 기술이 광역 탐사에 비교적 효과적이라면 지화학 탐사 기술은 정밀 탐사에 보다 효과적인 탐사 기법임

- 지화학 탐사에서는 광체, 암석, 퇴적물 등의 지질 시료와 광체를 형성하거나 주변 해수 시료를 채취하는 과정이 필수
- 획득한 지질시료의 조직과 지화학 특성 분석을 통해 탐사지역에서 광체의 존재, 범위, 품위, 광상 성인 및 자원량 등을 규명
- 해수의 수온, 탁도, 화학성분 분석을 통해 광체의 위치를 파악하거나 성인 규명에 이용
- 지질시료를 획득에는 드렛지, 다중주상시료 채취기(Multiple corer), 박스 코어러(Box corer), 피스톤 코어러(Piston Corer) 등을 이용
- TV-Grab이나 무인잠수정(ROV) 등을 이용하여 해저면의 상황을 육안으로 확인하고 시료를 획득하기도 함. 또한 해저열수광상의 광체 연장성 및 자원량 평가를 위해 심해시추기를 사용하여 시추시료를 확보
- 망간각 광상 탐사에는 해저 착저식 시추장비를 이용하여 광상의 정밀분포 상황을 규명

#### 가) 광석 분석 기술

- 광석의 분포범위와 산출상, 구성 광물 및 화학조성 등의 규명은 광체의 품위 및 매장량 산출에 활용되며, 향후 채광 및 제련을 위한 기초자료로 이용
- 유체포유물 및 동위원소 분석 기술을 이용한 해저열수광체 분석을 통해 유용금속 기원, 광상 생성환경 및 열수 성인, 광화작용 기작을 규명

#### 나) 기반암 분석 기술

- 다양한 기반암 분석연구를 통해 해저열수광상과 망간각 자원의 성인 및 부존 가능성 규명
- 해저열수광상에서 확인되는 열수변질대의 화학분석을 통해 기반암 조성, 기원 맨틀 규명 및 분화 과정 해석

#### 다) 퇴적물 분석 기술

- 해저열수광상 탐사지역에 분포하는 퇴적물 내 금속 함량 분포를 통해 열

수작용의 존재여부를 판단

- 열수작용이 활발하거나 활발했던 지역 부근의 퇴적물은 열수의 영향으로 망간, 철, 구리 등 중금속의 함량이 매우 높아서 퇴적물에 대한 광역적인 원소 분포 특성을 파악하면 열수작용의 존재 여부나 열수분출 및 광상의 분포 지역을 비교적 좁은 영역으로 한정하는데 유용
- 망간각 탐사에 있어 퇴적물은 망간각 성장을 방해하기 때문에 망간각 개발 유망지역을 선정하기 위해서는 퇴적물의 분포 특성을 파악이 중요

### 라) 수층물리 탐사 기술

- 열수지역에서는 300°C 이상 고온의 열수가 방출되어 주변 해수의 급격한 수온 변화(상승)를 야기하며, 이러한 수온 이상변화(temperature anomaly)는 열수 분출구의 탐사에 유용하게 활용
- 열수 분출수 내 고농도 부유물로 인한 부유물의 이상농도는 분출구 추적에 이용 (그림 11)
- 부유물 농도는 생물량 변화와 같은 다른 요인에 의해 영향을 받으므로 타 수층 인자(온도, 메탄, 황화수소, 헬륨 등)의 측정 병행 필요

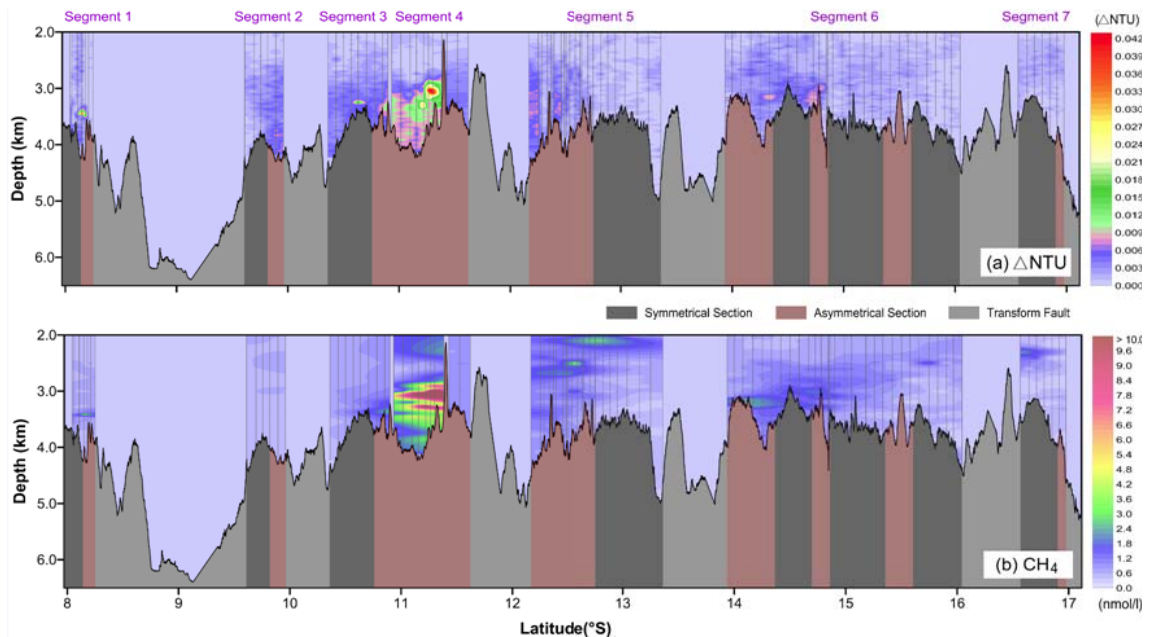


그림 11. 중앙인도양해령에서의 수층 내 투명도 및 메탄 이상치 관측 결과

#### 마) 수층화학 탐사 기술

- 해수에 포함되어 있는 각종 인자들은 주변환경에 대한 특정한 정보를 제공하기 때문에 이의 분석을 통해 광화작용 등을 예측
- 황화수소는 광범위한 지역을 대상으로는 열수 분출수의 영향을 파악하기에는 어려움이 있으나, 열수활동을 동반하는 화산지역 탐사에 효율적으로 활용할 수 있음
- 해수 내 총이산화탄소 양과 해수의 pH는 열수분출의 특성을 반영
- 해수 중 망간의 농도는 일부 연안지역을 제외하면 미량(~1 nM)으로 존재. 하지만 열수 분출수의 망간 농도는 최대 ~1 mM로 주변해수와 커다란 차이를 보여, 열수분출 지시자로 활용

#### (3) 근접해저면 탐사 기술

- 근접해저면 탐사는 광역탐사 결과를 토대로 광체 규모 및 특성을 해저면 직상부에서 연구·탐사 할 수 있는 기술로, 일반적으로 무인잠수정(ROV)과 자율무인잠수정(AUV) 등을 이용 (그림 12)
- 해저열수광상은 수십~수백 미터 정도의 소규모로 광체가 형성되기 때문에 근접해저면 탐사 기술을 이용한 정밀탐사를 통해 광체의 존재, 부존형태, 매장량 등의 확인이 필요
- 또한 실제 자원개발 이전에 선행되어야 하는 환경영향평가를 위한 정밀 환경자료 획득, 보존 및 충격지역 환경조사 및 환경충격 후 모니터링 등에 잠수정 활용이 필수



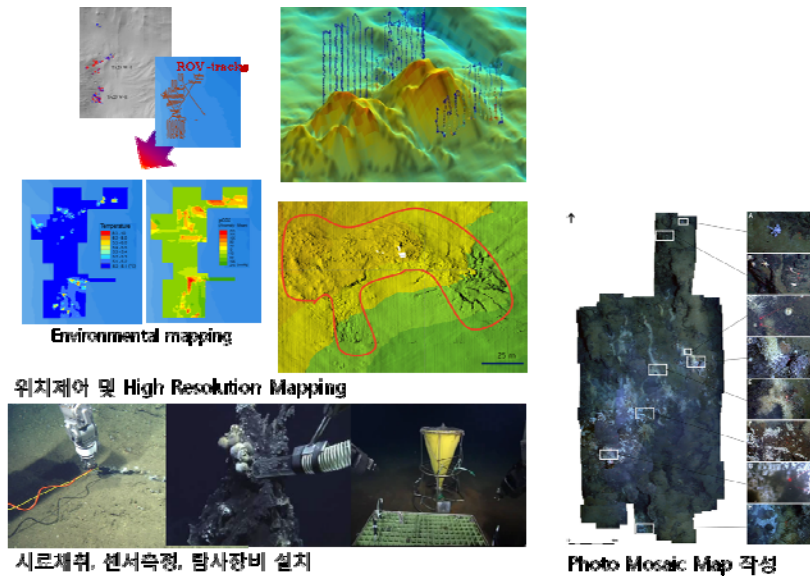
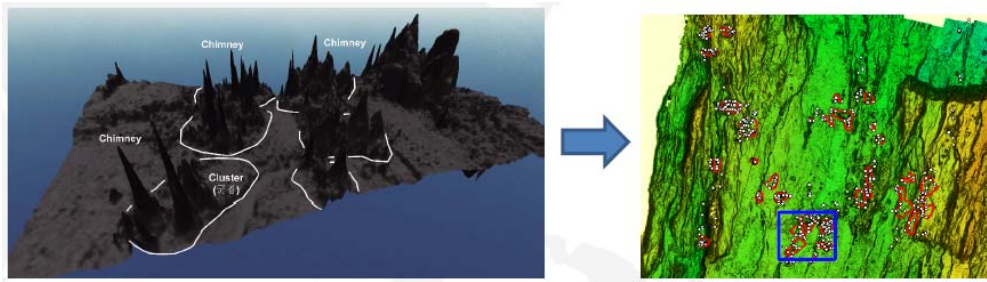


그림 12. 무인잠수정을 활용한 근접해저면 자원탐사

- 해저열수광상 근접해저면 탐사에 활용되는 무인잠수정의 기능 (그림 13)
  - 영상자료: 열수분출구의 정확한 위치파악 및 사진, 동영상 자료 획득
  - 지형 및 광채추적: 광채의 규모와 분포형태를 파악할 수 있는 다양한 지구물리 조사(지자기, 전자기, 음향탐사)
  - 해수측정 및 해수시료: 열수의 특징을 밝혀내기 위해 해수의 온도, 염분, 탁도 등을 측정하고, *in-situ* 해수시료 채취 및 밀봉보관, 고온의 열수 시료 채취
  - 암석시료: 열수광상의 특성 규명을 위해 열수분출구 주변에서 생성되는 광채 및 기반암 시료 채취. 광상의 분포 및 매장량 추정을 위한 광석시료 채취
  - 퇴적물시료: 열수분출구의 위치 및 열수작용의 범위를 파악하기 위해 교란되지 않은 표층 퇴적물 시료 채취
  - 생물시료: 열수분출구 주변에 서식하는 중/대형 저서생물 및 박테리아 등의 시료를 채취하고, 변형없이 보관
  - 위치제어: 작업이 수행되는 정확한 위치 파악



탐사 구역	분출구 수	군집 수	비고
KF2 1657	178	36	비활동성 우세
KF2 1705	9	4	비활동성 및 약한 활동성
KF3 1848	14	6	활동성 및 비활동성
KF3 1859	16	8	활동성 및 비활동성
KF3 1903	4	1	활동성 및 비활동성
합계	221	55	

그림 13. 심해잠수정 근접해지면 탐사를 통한 피지 탐사광구 내 열수광체 군집분포 해석

#### (4) 해저광체 시추 기술

- 해저열수광상과 망간각 광체는 하부 연장성이 대체로 불규칙하기 때문에 시추탐사를 통해 획득한 구간별 시료의 품위를 이용하여 자원량 평가 수행
- 해저면 하부 암석시료 획득을 위한 시추기는 선상탐채식과 해저착저식으로 구분 (표 11, 그림 14)
- 선상탐채식 시추기는 동력부가 시추선에 존재하여, 동력부가 해저에 위치하는 착저식 시추기에 비해 장비 유지보수가 용이
- 해저착저식 시추기는 원격제어가 가능한 시추기를 해저에 안착시켜 시추하는 방식으로, 원하는 지점을 정확히 시추할 수 있어 최근 들어 사용 빈도가 증가
  - 해저착저식 시추기는 시추파이프를 메거진(magazine) 방식으로 장착한 후 투하하여 시추를 수행한 후 시추시료와 함께 선상으로 회수하는 방식 사용
  - 해저착저식 시추기는 시추파이프를 체결하며 투하하는 선상탐채식에

- 비해 장비 준비시간이 짧고 장착하는 장비들이 간소화되는 장점이 있음
- 암석시추의 경우 시추 시료의 회수율을 높이는 것이 광량평가 등에 가장 중요한 요인으로 작용
    - 암석 형태로 시료가 회수되는 경우 시추파이프 내 암석시료를 직접 회수하는 방법이 가장 고전적이며 효율적인 방법임
    - 무압추 시료 회수: 시료가 파쇄되는 경우 회수 중에 소실되는 경우가 많아 파쇄된 시료를 구간별로 획득하는 방법. 특정구간에서 파쇄된 광석이 이동하면서 오염되거나 회수 중 소실되는 단점이 있음
    - 시추공을 통해 파쇄암편을 회수함으로써 파쇄암편의 오염과 소실을 최소화하는 Reverse circulation(RC) 기술이 적극 도입되고 있음
  - 수십cm 이내의 짧은 시추만 필요한 망간각 광체의 경우 선상탐재식 보다는 해저착저식 시추가 효율적 방법으로 판단됨

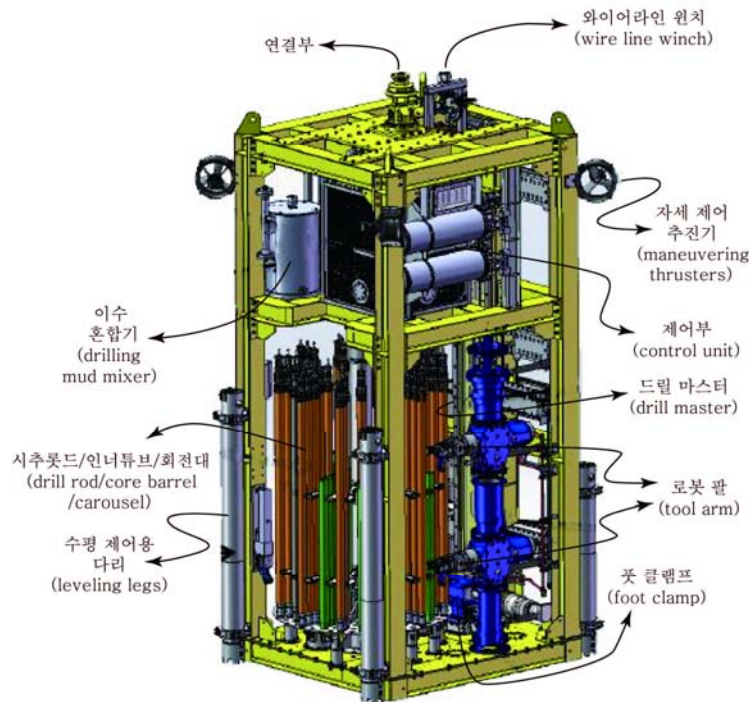


그림 14. 해저착저식 시추기 구조

표 11. 선상탐재식 시추기와 해저착저식 시추기 비교

구분	선상탐재식	해저착저식	비고
동력원 위치	·시추선	·해저 시추장비	
시추선 제어	·DPS 절대적으로 필요	·상대적으로 필요	해저식 유리
해저면 경사	·시추 위치는 덜 민감 ·지지대 위치는 평탄면	·시추 장비에 높이 조절 장치 장착: 50° 까지	경사: 해저착저식 유리 시간: 선상탐재식 유리
ROV	·해저상황 관찰용 1 대	·해저 상황 관찰용 1 대	ROV는 상황에 따라 운용
시료 회수	·순환식 또는 용기 사용 식	·코어배럴 이용 채취식	해저착저식 유리
작업시간	·시추파이프 해저면 도달 장시간 소요 ·시추파이프 체결 간단 ·시료회수 비교적 간단	·해저면 도달 시간 짧음 ·시추파이프 체결 복잡 ·시료회수 비교적 복잡	

#### (5) 광체 하부 물리탐사 기술

- 해저시추에는 많은 비용이 소요되므로 최근 일본을 중심으로 시추와 더불어 자원량 평가를 효과적으로 수행할 수 있는 비시추 방식의 지구물리 탐사 기법이 적용되는 추세
- 비시추 방식과 시추 방식을 혼용하면, 시추에만 의존하는 광체 자원량 평가 보다 광체 3D 규모를 파악할 수 있음
- 해저열수광체의 경우, 활동성 침니를 찾는 탐사가 생략될 수도 있으며, 퇴적물에 의해 피복된 광체를 효과적으로 인지 가능
- 전자기(electromagnetic; EM)탐사는 광체의 수평 규모를 효과적으로 확인할 수 있는 탐사 기법임 (그림 15)
  - EM탐사는 광체의 수직·수평적 구조 파악이 필요한 해저열수광체 탐사에 가장 성공적으로 적용되고 있는 광체규모 평가기법
  - 국내에서는 해저열수광체 판별을 위해 ROV 장착용 EM 탐사체가 개발된 바 있으나, 아직 실험역 테스트와 운용기술 확보가 필요한 상태
- 자연전위(IP)탐사는 해저면에 측선을 설치해야 하므로 다른 지구물리 탐

사에 비해 복잡한 단점이 있으나, 비교적 정확한 광체 하부 연장 및 수직 규모 자료 제공 가능

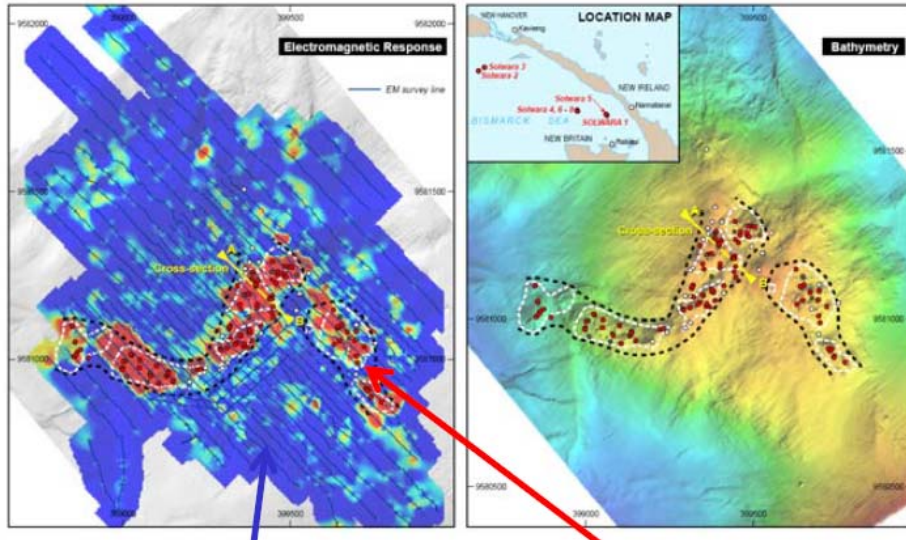


그림 15. PNG 솔와라 광구 해저열수광상 탐사에 EM 적용 결과

## 2. 해저광물자원 탐사 동향

### (1) 국내 동향

- 해저광물자원 개발을 위한 정밀조사와 신물질 개발을 위한 해양생물 획득 및 심해환경 연구를 위해 고도의 기능을 보유한 근접해저면 운용체를 이용한 탐사가 증가
- KT 서브마린이 보유하고 있는 work-class 무인잠수정이 해저 케이블 매설과 심층수 취수 장비 설비 등을 위해, 그리고 연구기관과 대학 등에서 보유하고 있는 eyeball-class 무인잠수정들이 난파선 조사 등에 활용
- 2000년대 들어 국가연구개발 사업의 급속한 질적·양적 성장에 따라 해양 분야 연구개발도 발전을 거듭해 왔으며, 이에 따라 무인 잠수정을 활용하고자 하는 사업들이 구체화되고 있음

### (2) 일본(JOGMEG)

- '11년 ROV에 장착할 수 있는 시계열 EM탐사 장비를 개발하여 해저열수

광체 탐사에 적용

- Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP)의 일부로 해저자원탐사를 위한 차세대 기술을 개발 중. 각종 platform 기술 (AUV, ROV, 위성, 음향영상카메라 등) 개발 및 지구물리탐사 기술 확보
- 해저열수광상 탐사
  - 일본 EEZ 내 오키나와해역과 이즈·오가사와라해역에서 존재가 확인된 해저열수광상에 대한 시추조사와 물리탐사를 수행. 광상의 수직방향의 연속성 및 품위를 파악하여 개략적 자원량 평가
  - 향후 개발할 잠재 자원량을 확보하기 위하여 이제나 해역, 베요네스 해역 등을 중심으로 광역조사와 정밀조사를 통해 해저열수광상 확보
  - 시추는 주로 해저착저식 시추기(BMS)를 이용: 평균 시추 깊이는 10m 이내. 해저지형과 물성에 따라 시추 심도와 회수율이 차이남. 베요네스 해역의 평균 시추심도와 회수율(27%)이 이제나 해역의 평균 시추심도와 회수율(44%)보다 낮음
  - 해저열수광상 탐사에서 목표 탐사기술은 잠두 해저열수광체(Consealed deposit)의 발견 및 평가기술 확보로 자연전위법을 이용한 광체 탐사 및 평가 기술 개발 중
  - '14~'17년 사이 55개공, 2712m를 시추하여 7.4백만톤의 광량 확보
- 망간각 자원 탐사
  - '17년 6월 EEZ 내(Boso 반도)에서 새로운 망간각 부존지 발견. 기반암이 고함량의 인산염을 함유하고 있어 망간각 회수시 함께 회수되는 기반암(맥석)에서 인산염을 추출하여 경제성을 높이는 방안 연구중
  - SIP를 통해 망간각 광체 일부에 대한 망간각 자원량 평가 수행. 이러한 탐사기술 및 평가기술이 확보되면 민간기업으로 이양 추진

### (3) 영국 (BGS)

- 파푸아뉴기니 인근 해역에서 심해저 암반층에 대한 시추를 수행하여 심해저 하부 지층 특성을 규명하고 암반 시료를 채취하여 해저 열수광상의 성인과 체계에 대한 연구

- Conical Seamount 지역에서 총 41공의 천공을 시도하여 39공에서 시료를 채취. 총 시추 길이는 91m, 회수 시료는 21m로 회수율은 23%
- Roman Ruins(Pacmanus) 지역에서 2일 동안 10공의 시추 수행. 총 시추 길이는 36m 중 11m 회수 (회수율 31%). 회수 시료 중 9m 가량이 금속 황화물 광체

#### (4) 캐나다 (Nautilus Minerals)

- '05년부터 파푸아뉴기니 영해인 비스마르크해 Solwara 지역에서 해저열수 광상에 대한 조사 수행
- 사업초기 첫 번째 시추만 선상탐재식 시추기를 이용한 후 모든 시추에는 해저착저식 시추기 이용. 암반 시추에는 미국 Seafloor Geo Services사의 Rov Drill 1, 2, 3 등의 해저착저식 시추기 사용
- Solwara 지역에서 4차에 걸쳐 282공, 총 시추 연장 3109m 천공. 회수율은 평균 41%으로, 시료 회수율은 미고결 퇴적층보다 고결 황화광상에서 더 높음
- '17년에는 Scout drill을 위해 경사지역의 시추가 가능한 해저착저식 시추기를 독자 개발하여 실험역 시험 준비 중

#### (5) 독일 (MARUM)

- 선상견인식 EM 탐사체 Golden Eye를 개발하여 R/V Sonne('14년), R/V Pelagia('15년)를 이용한 실험역 탐사를 수행
- 4개의 활동성/비활동성 해저열수광상 광체 탐지

#### (6) 러시아 (OFG)

- '09년 노틸러스사 솔와라 광구에서 ROV를 이용한 EM 탐사를 적용하여 해저열수광체 규모 판별에 첫 적용
- 이후 AUV를 이용한 자력탐사와 IP 탐사 적용 기법을 개발·적용하여 솔와라 광구에 대한 3D 광체 모델링 수행

### 3. 심해환경영향 평가기술

#### (1) 배경

- 국제해저기구(ISA, International Seabed Authority)는 심해저에서의 탐사 및 개발에 따른 인위적인 변화와 영향으로부터 해양환경을 효과적으로 보존, 복원하기 위해 기초 환경 자료 및 정보의 획득, 그리고 환경영향평가 및 환경관리계획 수립을 개발자 또는 계약자에게 요구
- ISA는 심해저 자원개발을 고려하여 해양환경영향평가를 기초환경 조사단계(Environmental Baseline Study)와 환경영향 평가단계(Environmental Impact Assessment)로 구분하고 탐사 및 개발 활동의 진척에 따른 환경조사범위와 내용을 규정 (그림 16)
- 기초환경 조사단계는 해양환경을 구성하는 기초요인을 파악하기 위한 내용으로 심해저 활동 주체에게 해양조사와 관련된 조사 내용(항목) 및 표준적 조사/분석 방법에 대한 권고안을 제시하고 지속적으로 심의, 개정 (ISA, 2013) (표 12)
- 심해저 광업은 아직 실질적인 상업적 채광이 시작되지 않아 다른 산업의 안전 및 환경 관리 사례를 통해 배울 수 있는 기회와 사전 예방적 접근 방식을 구현할 수 있는 기회를 가지고 있음. 심해저 광업이 몇 가지 특별한 문제에 직면하겠지만, 환경영향 평가, 모니터링 및 완화와 같은 주요 환경관리 문제는 이미 관련 산업에 의해 상세히 검토되고 문서화되었음
- 심해저 광업은 시작부터 최선의 과정(방법)을 선택하고 최적화할 수 있는 잠재력을 가지고 있으므로 규제 당국은 심해저 광업에 대한 높은 수익성과 안전 및 환경 관리를 보장하는 종합적이고 명확한 지침을 제정해야 함





그림 16. 일반적인 해저광물자원개발단계 구분 및 각 단계별 필요한 자원개발과정과 이에 병행하는 환경영향평가, 관리 과정 도식화

표 12. 기초해양환경 조사내용 및 분석방법

분야		필요성	관측인자	관측(자료획득)방법
지질	지형	해저면 특성, 해저서식지 분류, 환경충격/보존 지역 선정	수심, 지형계측, 해저면 형태	선박장착 또는 견인 음향시스템; 광학센서, 드릴, 박스코어러, 드레지
	후방산란		음향반사율	선박장착 또는 견인 음향시스템; sidescan sonar, hyperspectral imaging
	sub-seafloor	자원의 특성파악을 위한 지화학, 광물학, 암석학	투과깊이, 암석특성, 광물과 화학성분	탄성파, 드릴링, 암석 채집 (드레지, 코어링)
퇴적 특성	퇴적물 특성	퇴적플룸역학, 서식지 분류	물질유형, 퇴적물과 공극수 측정: 함수량, 입도크기, 산소층, 탄소함유량, 화학구성(미량/중금속)	멀티/박스코어러
	생물 교란율	퇴적물의 자연혼합	생물교란깊이, 저서생물층, pb <sup>210</sup> 활성화도	
	퇴적율	자연부유, 침전 농도 및 분포	입자플럭스, 부유입자 농도, 퇴적율	계류 또는 퇴적물 트랩
수층 생물	심층생물(플랑크톤 및 유영생물)	중층에서의 잔유물 배출 플룸에 따른 저서 생물 및 수직이동 영향	종 조성, 분포, 풍도, 생물학적 특징(교란 민감도, 회복인자)	개·폐 넷트(플랑크톤), 수층트롤/상업용 기록계(어류)
	표층생물	선박/장비 기인 표층 오염배출 영향		개·폐 넷트(플랑크톤), 표층 플랑크톤 넷트, 위성자료
	해양포유류 및 바닷새			해양포유류 관측자 지침

표 12. (계속)

분야		필요성	관측인자	관측(자료획득)방법
저서 생물	초대형	저서생물 영향평가	종 조성, 분포, 풍도, 생물학적 특징(교란 민감도, 회복인자)	ROV/카메라 영상조사, 드레지/슬레이드/트롤/ROV 활용 채집
	대형			멀티/박스코어러, epibenthic sled, ROV/카메라 영상조사, 드레지/슬레이드/트롤/ROV 활용 채집
	중형		생물다양성, 분포, 풍도	멀티/박스코어러, 드레지/슬레이드/트롤/ROV 활용 채집
	소형			멀티/박스코어러
	특수환경 생물	고유종/군집, 민감한 서식지	종 조성, 분포, 풍도	ROV/카메라 영상조사, epibenthic sled, 단괴지역의 경우 ROV/박스코어러 활용 직접 시료채집
	부식동물/ 저어류	저서생물 영향평가		Baited lander/트랩, 트롤, ROV 관측
	생물독성	중금속/오염물질 저서생물영향, 생물축적	대표적이고 우점하는 생물의 근육 시료	다양한 직접시료 채집방법(생물시료 채집시 언급됨)
물리 해양	해류	확산영향, 생물연결성	수심별 유향/유속, 조석역학, 표층수온, 해수면고도, 해색(위성)	CTD, 유속계, ADCP, 원격탐사자료(해색위성자료), 계류장비
	수리역학 모델	확산영향, 퇴적물플룸역학, 생물연결성	해양자료(수온, 염분, 유향/유속), 와류, 탁도, 수심	다양한 모델 적용가능(예, ROMS, HYCOM, CORMIX-플룸)
화학 해양	수질	잔사배출 및 플룸 영향	수질화학적 특성(중금속, 독성오염물 포함), 탁도, 부유퇴적물, 용존산소, pH	채수기, 표층위성해색자료, 광산란센서, 탁도계, 형광측정기, 용존산소관측센서, pH meter
	시각적 특성		광산란, 광 투과율, black disc distance	표층위성해색자료, 광산란센서, 탁도계
	저(심)층수 화학	저층(퇴적/암석층) 교란, 화학물질용출, 잔사 배출 영향	미량/중금속 농도, 용존산소, 용출물질 독성 및 화학검정, pH	채수기, 퇴적물 코어
	수층화학	잔사배출 및 플룸 영향	영양염(인산염, 질산염, 규산염, 탄소), 용존산소, 미량/중금속 농도	채수기

## (2) 심해환경영향평가기술 동향

### (가) 국내 동향

- 우리나라는 국제해저기구가 관할하는 공해상에 망간단괴('01년), 해저열수광상('14년), 망간각('16년) 자원의 탐사권을 확보하였으며, 남서태평양 도서국(통가, 피지) EEZ에 해저열수광상 탐사권을 확보하고 매장량 평가 작업을 수행 중. 총 광구는 우리나라 면적보다 1.2배 정도 넓은 11만 5천㎢ 규모
- 망간단괴 개발에 따른 환경영향 평가를 위해 기초 환경자료를 확보하였으며, 망간단괴 채광 시 발생하는 잔사의 배출 수심 결정. 수층 내 생물 활동 및 장기관측 자료 분석결과를 토대로 환경충격을 최소화하기 위한 심층수와 퇴적물의 배출 수심을 1,200m로 결정
- 선광 후 잔류물의 방류에 관한 관리규정이 부재한 지금까지의 상황 하에서, 망간단괴 상업생산을 위한 기술개발은 자원개발에 초점을 맞춰 진행되었기 때문에 환경문제를 야기할 수 있는 선광 잔류물과 같은 폐기물의 처리에 대한 연구는 부족
- 채광시스템 개발 및 성능시험 수행을 통한 채광 상용화기술 확보. 망간단괴 상업생산 1/5 규모의 5,000m급 파일럿 채광로봇(미내로) 독자개발('12년) 및 수심 1,370m 해역에서 성능시험('13년). 수심 2,500m급 파일럿 망간단괴 양광시스템(버퍼, 양광펌프) 성능시험('15년)
- 일 200kg 규모의 망간단괴 제련공정 개발('11년) 및 실증시험(2톤/일, '15년). 연 300만톤 상업생산 규모의 제련공정 설계 완료
- 통가 EEZ 내 해저열수광상에서는 2회의 ROV 탐사를 통해 해저열수광체를 확인하고 열수분출구 주변의 생물상 분포연구 수행 및 환경영향평가서 작성 중
- 공해상 해저열수광상과 망간각 자원에 대해서는 광역지형탐사, 음향산란탐사, 그리고 광체분포 두께 확인을 위한 최소량의 시료채취 수행
- 국내 폐기물 배출 해역에서는 채취한 퇴적물의 공극수나 해수 용출액을 이용하여 독성시험을 실시함으로써 배출해역에 대한 퇴적물 위해성을 평가하고 있음. 독성평가 결과는 투기해역의 군집 결과 해석에 반영될 수 있으며, 저서군집의 교란 원인을 판단하고 배출 해역의 목표 환경관리를

위한 모니터링 지침서 작성을 위한 기반으로 활용

## (나) 국외 동향

### 국제해저기구

- 국제해저기구는 '12년까지 공해상에 분포하는 3개 광종(망간단괴('01년), 해저열수광상('10년), 망간각('12년))에 대한 탐사규칙 제정
- '16년 10월 현재까지 공해상에 분포하는 광물자원에 대한 28건의 탐사권(망간단괴(17), 해저열수광상(6), 망간각(5))이 승인되었으며, 이중 24건에 대해서는 탐사계획 등을 포함한 탐사권 계약 완료
- '12년 대부분의 망간단괴 광구가 위치한 태평양 클라리온-클리퍼톤 해역의 환경 및 종다양성 보호를 위한 해양환경관리계획 채택
- 해저광물개발 환경영향평가를 위한 생물환경자료 표준화를 위해 3회의 저서생물 종조성 표준화 워크숍을 개최(초대형저서생물('13.6, 독일), 대형저서생물('14.11, 한국), 중형저서생물('15.12, 벨기에))하고, 이를 종합하여 저서생물 연구권고안 작성
- 망간단괴 개발을 위해 '11년 개발규칙 제정 작업을 시작하였으며, '20년까지 초안제정을 완료하고 개발규칙 확정과 함께 개발권 발급 예정
- 망간단괴 개발규칙에는 「선광 잔류물을 최소화하기 위한 관리 규정」을 포함할 예정. IMO와 London Convention/Protocol에서 「채광잔류물의 처분 및 보관에 대한 규정」을 제정하지 않을 경우, 해양법협약에 명시된 「해양환경의 보호와 보존」 조항에 근거하여 국제해저기구는 독자적으로라도 개발규칙에 관련규정을 포함할 계획

### 유엔해양법협약(UNCLOS)과 국제해사기구(IMO)

- UNCLOS 제 139조에서는 「모든 심해저활동에 있어 협약당사국 준수 의무 사항과 손해배상책임」을 명시
- 제 145조는 「심해저활동에 따라 초래될 수 있는 해로운 영향으로부터 해양환경을 효과적으로 보호하기 위해 필요한 조치」를 취하도록 규정
- 유엔기구인 IMO는 UNCLOS 틀에서 다른 기구(예, 국제해저기구)의 채굴

폐기물 해저투기 규제활동을 지원할 수 있음을 밝히고, 이를 위해 관련 조직들의 자체 역량 평가 필요성 제기

- IMO는 UNCLOS 제 207조(육상오염원에 의한 오염) 및 제 210조(투기에 의한 오염)의 적용 범위가 상호 보완적임을 인식. 런던협약/의정서 당사국은 선광 잔류물의 해저 투기가 런던협약/의정서의 투기 정의에 포함되는지 여부를 해석할 필요성 제기

## 런던의정서

- 해양폐기물 문제를 가장 폭넓게 다루고 있는 런던의정서는 사전예방원칙을 토대로 해양투기로 인한 해양환경 오염을 방지/감소/제거하기 위한 추가적인 조치를 취하도록 규정. 하지만 해저광물자원 탐사, 개발, 해상가공 과정에서 발생하는 폐기물의 처분이나 저장은 런던의정서 규정에 적용되지 않음 (런던의정서 제 1조 4.3항)
- 그린피스(Greenpeace)는 광미(mine tailing)의 해양 및 하천 방류가 환경에 악영향을 미치는 것에 대한 우려로 광미에 대한 국제법적 해석 및 과학적 관리 필요성 제기. '13년에는 런던의정서 관할범위와 관련된 사안 논의를 시작으로 국제해저기구와 협력 필요성이 인식
- '14년 국제해사기구 대표단이 런던의정서 당사국 총회에 참석하여 두 기구 간 중복/공백 부분을 조정할 규정 및 기술체계개발 필요성을 강조함에 따라, 현재 런던협약/의정서 범위에 포함되지 않은 해저광물자원 탐사 및 개발과 관련한 사안을 재검토하는 작업이 본격화
- '14년 국제해저기구 사무차장의 런던의정서 당사국총회 발표 후 런던협약 당사국이 국제해저기구를 통해 UNCLOS 제 11부에서 규정한 국가 관할권 제한을 넘어선 대양저 체제에 따라 심해저 활동을 통제해야 한다는데 상호 공감대를 형성
- '15년 3월 런던의정서 과학그룹회의에서는 심해광물자원 개발 시 발생할 선광 잔류물이 해양환경에 미치는 영향을 이해하기 위한 워킹그룹을 결성을 결정하였으며, 국제회의와 워크숍 프로그램 개발, 육상광산에서 발생하는 광미의 처리에 관한 우수사례, 세계 각국의 지침 및 입법에 관한 정보 수집, 우수사례와 기존 지침 사이의 간극을 확인하는 작업을 계속할 것에 합의. 또한 국제해저기구와 협력하여 심해 광미관련 규제 틀을 개발하기로 결정

- '15년 10월 당사국총회에서는 GESAMP(해양환경보호의 과학적 측면에 관한 전문가 합동그룹)와의 협업을 통해 심해저 선광잔류물 처분에 대한 우수사례, 기존지침, 입법정보수집 작업을 임무로 하는 작업반 설립
- '16년 4월 과학그룹회의에서는 「심해저채광에 대한 환경관리」를 주제로 심해저 광산 보유국(피지 등) 중심의 5개국 발표를 통해 심해저 활동에 따른 환경관리 필요성을 재확인
- '16년 9월 합동당사국총회에서는 심해저자원 탐사, 개발, 이용에 따른 오염방지를 위한 런던협약/의정서와 GESAMP 실무작업반 위임사항을 제기하는 작업을 개시하도록 지시

## 주요국 동향

- '15년 4월 프랑스 미래혁신 2030위원회는 심해저광업을 7대 유망산업의 하나로 선정하고 혁신 프로젝트 추진(1단계), 친환경 비용 효율적인 파일럿 심해채광시스템 구축(2단계), '16년 산업화 추진결정 및 지원(3단계)하기로 결정
- '15년 6월 G7 정상회담 선언에서는 공해상 심해저광업의 개시를 기정사실화하였으며, ISA 망간단괴 개발규칙에 환경보호 강화 필요성을 명시할 것을 요구하고 친환경개발을 위한 환경연구 강화를 선언
- '16년 2월 EU 유럽위원회(European Commission)는 산업계, 연구기관이 참여하는 컨소시엄을 구성하여 탐사, 개발, 환경문제 등을 포괄적으로 연구하는 심해광업프로젝트(Blue Nodules project)를 개시
- 프랑스 IFREMER는 망간단괴 탐사권 연장기간('16~'21년) 동안 망간단괴 선광 잔류물에 대한 연구를 수행할 계획
- 유럽의 MIDAS\* program은 해양광물자원 개발이 유발할 수 있는 환경충격을 이해하기 위한 다양한 연구를 수행하고 있으며, 여기에는 선광 잔류물의 잠재적 유해 화학물질 파악과 이들의 수층환경 및 생태계에 미치는 영향 규명 등이 포함

\* MIDAS(Managing impacts of deep sea resources exploitation) program: 유럽의 과학자, 산업계, 사회과학자, 법률전문가, NGO, 해양광물학회 등이 참여하여 '16년 말까지 1,600만불의 예산으로 수행하는 환경연구

- 유럽연합에서 심해저광업의 환경영향평가를 위해 수행한 MIDAS 사업 (<https://www.eu-midas.net/>)에서 제시한 환경관련 수행 프로토콜 및 표준화가 필요한 핵심영역은 아래와 같음
  - 지역환경평가를 포함한 공간환경관리
  - 기초환경조사 및 모니터링
  - 환경자료관리
  - 환경관리 및 관리계획
  - 환경영향평가서 및 환경관리계획의 독립적 검토 및 수립
  - 민간자문(협의) 및 공개(투명성)
  - 정보에 대한 접근; 정보의 보급; 자료공유
  - 친환경적인 탐사 및 개발(채광, 양광, 섬광 등) 기술
  - 심각한 환경피해의 기준
- '13년 발족한 DOSI\*\*는 우선 해결해야 할 과제로 심해자원개발 시 발생하는 잔류물 배출 장소에 대한 환경이슈를 선정
 

\*\* DOSI (Deep Ocean Stewardship Initiative): 심해 자원의 지속 가능한 이용과 관리를 위해 다양한 분야의 이해관계자와 전문가들로 구성된 심해 환경관리 이니셔티브(그림 17)
- '15년 일본(JAMSTEC)과 프랑스(IFRAMER)간의 과학협력사업 일환으로 진행된 해저 열수광상개발에 따른 생태계 기반 환경관리 방안 워크숍 (EcoDeep-SIP Workshop - The Crafting of Seabed Mining Ecosystem-Based Management)에서는 해저열수광상 개발 시 우려되는 주요 환경영향 의제로 개발 잔류물의 영향규명, 모니터링, 평가 및 완화방법에 대해 심도있게 논의



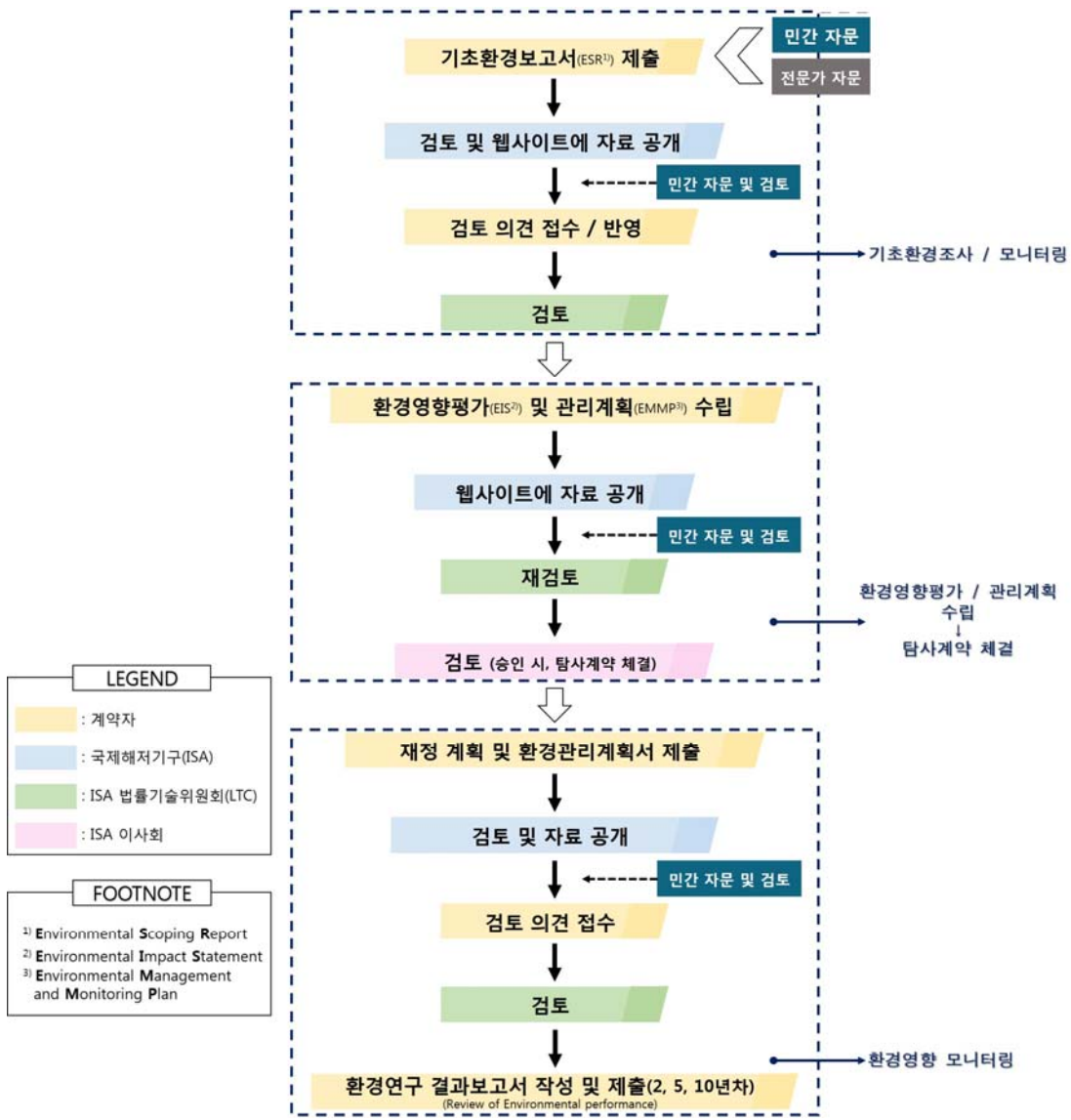


그림 17. 과학자 그룹(DOSI)에서 제안한 심해저 광물 개발을 위한 환경관련 절차(안) 모식도

### (3) 국내외 환경변화 대응전략

- 심해저광업의 환경 관리에 대한 시급성은 분명하며, 이미 주요 환경 관리 원칙과 요구 사항을 규정하는 많은 국제/국내 법규가 있음. 환경 위험의 범위와 가능성을 줄이기 위한 절차/규정에 대해 직·간접적 이해 관계자들로부터 상당한 압력이 가해지고 있음
- 대부분의 경우, 심해광업활동에 대한 규제 기관은 분명하고 주기적으로 검토하고 개정하는 절차가 마련됨. 하지만, 아직 많은 분야에서 실행방법의 표준화 및 표준적인 기준의 개발이 필요함. 여기에는 환경관리, 전략적 환경평가(Strategic Environmental Assessment), 환경영향평가 및 기초 환경 조사 및 모니터링에 대한 표준화도 포함됨
- 좀 더 구체적으로 확인된 취약점으로는 광업의 설계 및 운영 단계에서의 환경영향 감소, 영향 및 임계값에 대한 신뢰성 있는 기준(지표) 제공, 투명성 표준, 지속 가능성을 위한 최적의 기업 구조화, 환경영향평가 사전 검토과정, 전략적 환경평가 개발, 자료 표준화, 누적 및 다중적 영향 평가, 지역 환경 관리 계획, 기초 생물 다양성 자료 수집의 표준화, 좋은 생태적 상태를 정의하기 위한 접근법, 보호 지역의 설계 및 보호 및 선광 잔유물(plumes)의 영향 평가 등임
- 기술수준 및 대내외 상황을 고려하여 심해저광업에서 환경기준의 표준화 관련하여 우리나라가 주도할 수도 있는 환경관련분야를 제안하면 아래와 같음
  - 기초환경조사 및 환경모니터링 기술 - 초기계약자로서 수 십년에 걸친 장기간의 대양/심해과학조사 경험, 인프라 구축(대형 종합해양과학조사선, 해양과학인력, 무인잠수정, 장단기 계류 시스템 운용 등), 노하우 축적, 자체 기초환경조사 지침서 발간('16년) 등 충분히 표준화를 주도할 경쟁력을 갖추고 있음
  - 환경영향평가 및 친환경적 탐사기술 - 현재 국제 표준화 기구(ISO)에서 추진 중인 해양환경영향평가(Marine Environmental Impact Assessment) 워킹 그룹(ISO TC8/SC13/WG4)에 적극적인 참여/협력을 통한 기술 표준화 대응 및 국제표준화에 주도적 역할 가능. 탐사활동 중 심각한 환경영향이 우려되는 방법(장비)의 친환경적 방법(장비)로 개발 전환(예시; ① 광체시료 채집시 암석 드렛지 장비 사용에 대한 부정적 환경영향 우려 심각으로 대체 방법 개발 필요로 착저식 시추기 개발, ② 환경에

영향을 줄 수 있는 다량의 시료채집/확보는 지향하며 이를 대체할 수 있는 장비(HD카메라 영상, 현장센서 등) 및 방법 개발 등)

- 친환경적 광업기술(채광, 양광, 선광, 제련) - 국내 심해저 광물에 대한 채광, 양광, 제련기술은 세계 선도그룹에 속하며, 채광과 양광은 integrated system test를 성공적으로 수행함. 선광기술분야도 '18년부터 친환경적 선광 및 잔유물 처리기술 개발사업 수행을 통해 선광 및 처리기술의 표준화를 주도할 수 있는 기회를 확보함
- 환경복원 및 영향 최소화 기술 - 일부 단체 및 유럽연합에서 다양한 복원방법과 환경영향 최소화 기술 개발을 추진하고 있지만, 아직 심해저광업의 실질적 상업화가 시작되지 않아 산업계의 관심과 활발한 기술개발이 특히 국내에서는 이 분야의 기술 개발이 전무함. 따라서 이에 대한 적극적인 대응이 필요함

## 제 4 절 대내외 환경변화

### 1. 국내 환경 분석

- 대한민국 정부는 망간단괴, 해저열수광상, 망간각 순으로 탐사권을 확보하였으며, 현재 총 5개 광구에 대한 탐사권을 보유중임 (광구면적: 망간단괴 > 해저열수광상 > 망간각)
  - 망간단괴 사업은 유망광구 확보(7.5만km<sup>2</sup>, '02년) 및 정밀탐사('94~'15년)를 통해 채광 후보지역을 선정(2만km<sup>2</sup>, '10년)하고 채광도면을 작성함(1,000km<sup>2</sup>, '15년). 매장량은 총 5억 6천만톤으로 추정함
  - 해저열수광상 사업은 도서국 EEZ(통가, 피지)와 공해상(인도양)에 분포하는 해저열수광상을 대상으로 사업을 구분하여 수행중임. 통가 해저열수광상 사업은 탐사광구 확보('08년), 민간기업 투자유치 및 협정 체결('09년), 광체확인('10년), 규모과약을 위한 정밀탐사('11~'12년)를 수행하였으며 자원량 평가를 위한 시추탐사 수행 예정('18년). 피지 해저열수광상 사업은 독점탐사광구 확보('11년), 광역탐사('11~'12년) 및 정밀탐사('16년)를 수행한 상태임. 인도양 해저열수광상 사업은 탐사광구를 확보(1만km<sup>2</sup>, '12년)하고 국제해저기구와 탐사계약을 체결하여 '24년까지 개발유망지역을 선별하여 최종광구를 확정해야 하며 이를 위한 정밀탐사를 수행중임('17년 이후)
  - 망간각 사업은 개괄탐사를 수행('13~'15년)한 후 독점탐사광구를 확보(3,000km<sup>2</sup>, 16년)하였으며, 국제해저기구와의 탐사계약을 체결함('18.3). 탐사계약 체결 후 최종광구를 확정하기 위한 유망지역 선별이 필요함
- 망간단괴의 경우 개발을 위한 탐사, 채광, 제련 등의 상용화 기반기술이 확보된 상황이며, 해저열수광상의 경우 경제성 평가 및 개발권 신청을 위한 자원량 평가 작업이 진행중. 공해상에서의 심해저 광물자원 개발규칙 제정이 완료('20년 예상)되거나 타국의 EEZ 내에서 심해저 광업이 개시(노틸러스사 '19년 예상)될 경우, 우리나라 심해저 광물자원 개발사업 추진도 더욱 탄력을 받을 것으로 예상
- 통가 해저열수광상개발사업의 경우 채광선(2개사), 양광관 및 수중로봇(1개사) 및 제련(1개사), 운송 및 판매(1개사) 분야에서 전문기술을 가진 국내 대기업들이 투자자로 참여하고 있어 개발여건이 성숙될 경우 통가, 피

지 해저열수광상 뿐만 아니라, 공해상 망간단괴와 망간각 등 심해저 광업 시장을 선도할 수 있는 유리한 여건을 보유

- 심해저 자원개발 관련 국내의 많은 민간기업들이 심해저 광물자원 개발 사업에 참여할 의사를 보이고 있으며, 참여 시기도 기술이 검증된 이후 상업생산에 돌입하는 사업 후반부 보다는 기술을 고도화 하고 시험채광을 준비하는 사업 전반부에서부터 참여를 희망
  - 민간기업들은 사업 참여의사를 결정하는 데 있어 필요한 정보로 현재 까지 개발된 기술수준을 중요시하고 있으며, 상업생산 시기를 결정하는 가장 중요한 요인으로도 기술개발, 국제 광물가격 등을 들고 있음. 현재 우리나라가 개발한 기술의 기술적 완성도에 대해서는 높이 평가하고 있지만, 탐사, 집광 및 양광 장비 분야의 연구가 추가적으로 필요하다고 판단
  - 민간기업들이 심해저 사업에 참여하고자 하는 주된 사유로는 심해저 광물자원 개발기술의 이전 및 응용기술 활용, 심해저 광물자원 개발 분야 선도기업과의 컨소시엄 구성 등인 반면, 참여를 주저하는 이유로는 심해저 사업의 기술적 불확실성이나 투자금 회수 가능성에 대한 불안 보다는 세계경제 침체 및 경영환경 악화 등으로 인한 재정적 추진 여력의 부족을 들고 있음
  - 민간기업들의 심해저 사업 참여를 유인하기 위해서는 투자 리스크에 대한 정부의 보증 및 각종 인센티브 제공, 안정적·지속적 투자를 위한 법제도 정비도 필요
- 정부는 심해저 광물자원의 상업적 개발에 필요한 법제도 정비의 일환으로 「심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률」을 제정중이며, 법 제정 시 심해저광업 사업 주체의 설립 및 민간기업의 투자 활성화를 위한 지원 등으로 개발단계 진입이 보다 용이할 것으로 판단
  - 법률안은 정보제공, 전문인력 육성, 과학기술장비 개발, 국제협력 및 성과보급 등 심해저활동을 육성하고 지원하기 위한 정부의 역할을 규정
  - 그밖에도 심해저 활동의 수행 및 지원을 위한 전문기관을 설치하여 심해저 활동 총괄기획 및 조정, 심해저자원의 탐사, 시추, 부존량 평가 및 지원, 심해저 활동 관련 기술연구 및 기술개발 지원, 기술개발 계획 수립 및 시행, 국제협력 및 국제해저기구 관련 업무 지원 등의 기능을 수

행케 할 예정

## 2. 대외 환경 분석

- 육상자원 고갈에 따른 해양자원 관심 증가 및 심해저 광물자원의 상업적 개발 가시화로 '11년 이후 공해/도서국 배타적 경제수역의 심해저 광물자원에 대한 탐사권 획득이 급증하고 있음
- 국제적으로 심해저 광물자원 개발 노력은 망간단괴, 해저열수광상, 망간 각 위주로 수행되고 있으며, 공해상 지역은 주로 정부 주도, EEZ 지역은 민간 주도로 진행되고 있음
  - 다수의 국가에서 유관 공기업 및 연구기관을 통하여 심해저 광물자원의 개발을 위한 활동들을 진행하고 있으며, 현재 가장 가시적인 상업화 단계에 있는 국가는 일본임
  - 일본 JOGMEC은 '17년 9월 자국 EEZ(오키나와)에서 해저열수광상 채광/양광 실험역 통합시험을 성공적으로 수행하였으며, 국가의 체계적인 지원을 고려할 때 가장 빠른 시기에 상업적 개발 수준에 도달할 가능성이 있음
  - 일본은 '23년 이후 자국 EEZ 내 해저열수광상의 상업생산, '28년 이후에는 망간각의 상업생산을 목표로 하고 있음. 망간단괴의 상업화는 아직 미정으로 향후 국제 동향, 법률 규정, 기술 발전 수준 등을 바탕으로 추후 결정할 계획임
  - 민간 분야에서는 캐나다 Nautilus사가 파푸아뉴기니 EEZ에 해저열수광상 개발권을 확보하고 '19년 상업개발을 목표로 채광장비 제작을 완료('17년)한 상태이며, Lockheed Martin(UK Seabed)사는 '20년 망간단괴 상업개발 개시를 목표로 사업을 추진중
  - 벨기에, 중국 기업 등은 망간단괴 채광기술 개발을 위해 해양플랜트 및 채광로봇회사 등을 인수하고 개발단계 진입을 위해 노력중
- 국제적으로 심해저 광물자원의 상업적 개발을 위한 채광장비와 기술 개발에 대한 활동들이 활발하게 전개되는 것과 더불어, 해양환경 보호와 지속가능한 개발 간 양립가능한 규범정립을 위해 과학자, 개발당사자 등 이해관계자들을 중심으로 논의가 활발히 진행중

- ISA는 국제해양법에 명시된 「해양환경의 보호와 보존」 조항에 근거하여 관련 국제기구(IMO/London Convention)와 공조 혹은 독자적으로 환경연구 관련 규정을 현재 제정중인 개발규칙에 포함할 계획
- '15년 3월 런던의정서 정규회의에서는 심해저광물자원 개발 선풍 잔류물 관련 규제 틀을 개발하는데 국제해저기구와 지속적으로 논의하기로 합의
- 유럽의 MIDAS와 심해환경관리 이니셔티브(DOSI) 등은 해저광물자원 개발이 유발할 수 있는 환경충격 중 선풍 잔류물의 잠재적 유해 화학물질 파악과 이들의 수층환경 및 생태계에 미치는 영향 파악에 대한 연구를 수행중
- ISA가 '18년 3월 제출한 2019-2023년 5개년 전략계획(Strategic Plan) 초안은 심해저 광물자원 개발의 상업화가 임박한 상황에서 ISA가 향후 심해저 활동을 규율함에 있어서의 비전과 역점 추진사항, 정책방향 등이 무엇인지 가늠할 수 있는 단초를 제공
  - 전략계획은 ISA의 임무, 핵심 전략분야 및 도전, 2019~2023년 기간의 전략 이행방향, 기대성으로 구성. 글로벌 차원에서 국제해저기구의 역할 실현, 심해저활동 규제체계의 강화, 해양환경보호, 심해저 해양과학 조사의 장려, 개도국의 역량 구축, 개도국의 완전한 참여 보장, 형평한 공유기준 개발, 국제해저기구의 조직성과 개선, 투명성 확보 등 총 9개 분야를 핵심 전략분야로 정하고 각각에 대하여 이행방향을 제시
  - 무엇보다도 ISA는 환경규제에 대한 가이드라인과 재정적 조건의 명확성과 더불어 규범의 확실성을 제공하는 것이 심해저광업을 진전시키는 데 필요한 결정적 요소로 인식. 이에 따라 ISA는 심해저 광물자원 개발에 적용되는 규칙과 절차가 환경관리를 위한 최선의 관행을 반영하고 동일한 경쟁의 선상에서 투자를 촉진할 수 있는 건전한 상업원칙에 의해 뒷받침될 수 있도록 보장하는데 역점을 둘 것임
  - ISA는 상당한 과학적, 기술적, 상업적 불확실성이 존재하는 상황에서 환경관리를 위한 적용가능하고 실용적이며 기술적, 상업적으로도 가능한 규범체계를 점진적으로 개발할 것임
  - ISA는 공평한 공유기준을 개발하기 위하여 상업적 불확실성이 있는 환경에서 심해저 광업을 위한 재정적, 경제적 모델을 이해하고, 이를 위

해 세계 금속시장 상황 및 금속 가격, 추세 및 전망 분석 등 심해저 광업 활동과 관련된 동향과 개발상황을 모니터링 할 것임

### 3. 시사점 및 전략방향

#### (1) 환경변화 시사점 및 전략적 방향성

- 미래 국가전략자원의 장기·안정적 공급원확보를 위해 해양광물자원의 상업화 단계진입까지 정부 주도의 효율적 과제추진 필요
- 해양광물자원 상업화시기에 대한 객관적 예측정보와 현행 기술개발 수준을 검토하여 핵심 요소기술에 대한 연구 지속성 확보가 요구됨
- 공해상 해저열수광상 및 망간각 탐사광구는 국가경제에 필수적인 전략광물의 안정적인 확보를 위한 우리나라의 해양경제영토로 개발단계 진입이 전까지 정부투자 유지 필요
- 망간단괴 개발사업 및 통가/피지 해저열수광상 개발사업은 정밀탐사 완료(2015/2013/2016) 후 광구유지 및 관리가 필요하며, 인도양 해저열수광상, 망간각 사업은 개발유망광구 확정을 위한 정밀탐사 단계 연구수행 필요

#### (2) SWOT분석

##### 가. 기회와 위협요인

- 정부정책이 일방적 상업수익보다 국가전략산업 생존을 위한 전략자원 확보로 전환함에 따라 장기적 관점에서 해양경제영토 확보의 중요성이 인식되고 있음
- 4차 산업혁명시대, 신성장산업 경쟁에 따른 전략광물 수요가 증대됨에 따라 첨단 기술의 핵심 소재인 희유금속의 공급원으로서 해양광물자원의 가치가 높아짐
- 계약자간 환경, 기술적 협력 패러다임 전환으로 경쟁관계가 아닌 협력관계로 인식이 바뀌고 있으며 이에 따라 기술개발 및 환경연구에 대한 협력 증대로 부담이 경감되는 추세임
- 광물 시장가격의 불안정에 따라 단기수익 창출이 필요한 민간기업의 장



기 투자계획에 차질을 빚을 수 있음

- 심해저 자원과 경쟁관계인 육상전략광물 개발 확대로 심해저 투자자의 비용회수 위협요인이 증가함
- 아직까지 상업생산 모델이 부재한 심해저 자원개발의 경우 극한 심해환경에 따른 예기치 못한 개발비용의 과도한 상승 부담 우려가 있음
- 국제사회의 환경규제 요구에 따른 개발비용 상승 요인이 발생할 수 있음
- 국제 대형기업의 광구 및 기술 선점으로 국내기업의 후발주자 추락 위협 요인이 있음

## 나. 강점과 약점

- 우리나라는 중국, 러시아에 이어 세 번째로 망간단괴, 해저열수광상, 망간 각 세 광종에 대한 심해저광구를 확보하고 있으며, 지속적인 탐사와 연구 활동을 통해 환경연구 및 기술개발 선도국으로 인정받고 있음
- 심해저활동을 관리 및 지원하는 법률 제정에 따라 민간자본이 참여할 수 있는 지원체계가 확보됨
- 전략광물자원 수급계획에 따라 정부의 강한 지원정책이 용이하며, 투자자의 자원개발 수월성을 위한 정부의 재무 리스크 분담이 가능함
- 국제적 부담 강화에 대한 계약자의 보증국으로서 외교적 공동 대응이 가능함
- 최근 정부지원이 전략광물 확보(수급안정)가 아닌 상업적 수익 중심의 소극적 투자정책이 지속되어 방향 전환이 요구됨
- 상업개발 시기의 불확실성으로 장기적 정부지원의 타당성 확보에 대한 부담 요인 증가
- 광종별 확보광구 확대에 따라 투자비 부담이 증가한 반면, 신규 확보 광종(열수광상, 망간각)의 친환경 탐사기술 노하우는 부족한 상황으로 이에 대한 극복이 필요함

#### 다. 전략대안 도출(SWOT Matrix)

- 대내외 환경변화 분석을 통한 기회요인과 위협요인을 분석하고, 내부 역량분석으로부터 강점과 약점을 분석하여 SWOT Matrix를 작성 (표 13)
- 분석된 강점, 약점, 기회요인, 위협요인을 바탕으로 수립한 주요전략은 다음과 같음
  - 심해저활동지원 전문법에 근거한 사업단 출범으로 사업 통합 관리로 광종/광구별 효율적 예산 배분(지원효율화와 민자 리스크 경감)
  - 기 확보 광구의 관리/유지를 통한 자원확보 경쟁 우위 유지하고, 환경/탐사분야의 계약자간 협력으로 연구개발비용 절감 및 기술협력 수행
  - 기존 사업 내용의 R&D 및 출연금 분리 지원으로 R&D 지원 타당성 확보하고 R&D 부분 사업통합을 통한 단계별 추진으로 투자비용 경감
  - 친환경 및 고효율의 자원평가 기술 확보를 통해 광구가치를 평가하고 심해저자원 개발규범을 둘러싼 환경연구 및 개발 기술 표준화 주도
  - 법정 기관(심해저사업단) 설치로 민간기업 투자 불안요소 제거하고 개발여건 성숙 시 까지 정부투자에 기반한 기 확보광구 관리/유지
  - 지속가능한 이용개발을 위한 자원개발과 해양환경의 균형과 책임있는 당사국으로 인식 확고화

표 13. 심해저자원개발 분야 SWOT 분석

<p>외부환경</p> <p>내부역량</p>	<p><b>강점(Strength)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 심해저광구 확보, 환경연구 및 기술개발 선도국</li> <li>□ 심해저활동지원 전문법 제정과 지원체계 확보</li> <li>□ 전략광물지원 공급계획에 따라 정부의 강한 지원정책 용이</li> <li>□ 투자자의 자원개발 수월성을 위한 정부의 재무 리스크 분담</li> <li>□ 국제적 부담 강화에 대한 계약자의 보증국으로서 외교적 공동 대응 가능</li> </ul>	<p><b>약점(Weakness)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 정부지원이 전략광물 확보(수급안정)가 아닌 산업적 효익 중심의 소극적 투자정책 지속</li> <li>□ 상업개발 시기의 확정 유동에 따른 정부지원의 타당성 확보 부담</li> <li>□ 광종별 확보광구 확대에 따른 투자비 부담 증대</li> <li>□ 신규 확보 광종 (열수광상, 망간각)의 친환경 탐사기술 노하우 부족</li> </ul>
<p><b>기회(Opportunity)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 정부정책이 일방적 상업수익보다 국가전략산업 생존을 위한 전략지원 확보로 전환</li> <li>□ 4차산업혁명시대, 신성장산업 경쟁에 따른 전략광물 수요 증대</li> <li>□ 계약자간 환경, 기술적 협력 패러다임 전환으로 부담 경감</li> </ul>	<p><b>SO전략</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 심해저활동지원 전문법에 근거한 전략자원 확보 지원체계 마련</li> <li>□ 국제해저기구의 심해저자원 개발 규범을 둘러싼 환경연구 및 개발 기술 표준화 주도</li> <li>□ 심해저광물자원개발법(가칭) 근거 사업단 출범으로 사업 통합 관리 - 광종/광구별 효율적 예산 배분 (지원효율화와 민자 리스크 경감)</li> </ul>	<p><b>WO전략</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 기존 사업 내용의 R&amp;D 및 출연금 분리 지원으로 R&amp;D 지원 타당성 확보</li> <li>□ R&amp;D 부분 사업통합을 통한 단계별 추진으로 투자비용 경감</li> <li>□ 기 확보 광구의 관리/유지를 통한 자원확보 경쟁 우위 유지</li> <li>□ 환경/탐사분야의 계약자간 협력으로 연구개발비용 절감 및 기술협력</li> <li>□ 친환경 및 고효율의 자원평가 기술 확보 및 평가 가치 평가</li> </ul>
<p><b>위협(Threat)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 광물 시장가격의 불안정에 따른 민간기업의 장기 투자계획 차질</li> <li>□ 육상전략광물 개발 확대로 심해저 투자자의 비용회수 위험</li> <li>□ 극한 심해환경으로 예기치 못한 개발비용의 과도한 상승 부담 우려</li> <li>□ 국제사회의 환경규제 요구에 따른 개발비용 상승</li> <li>□ 국제 대형기업의 광구 및 기술 선점으로 국내기업의 후발주자 추락 위험</li> </ul>	<p><b>ST전략</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 법정 기관(심해저사업단) 설치로 민간기업 투자 불안요소 제거</li> <li>□ 개발여건 성숙 시 까지 정부투자에 기반한 기술개발연구 관리/유지</li> <li>□ 지속가능한 이용개발을 위한 자원개발과 해양환경의 균형과 책임있는 당사국으로 인식 확고화</li> <li>□ 개발된 핵심 요소기술에 대한 연구 지속적 확보</li> </ul>	<p><b>WT전략</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 환경 및 기술개발 분야의 적극적 국내·외 협력으로 비용 경감</li> <li>□ 후발단계의 광종에 대한 국제 대형기업과의 기술개발 제휴 혹은 자본투자 참여</li> <li>□ 법에 근거하여 심해저자원 탐사와 개발을 위한 5년 주기 10개년 법정계획으로 투자의 안정화</li> </ul>



## 제 3 장 추진 전략





## 제 1 절 비전 및 목표 수립

- 미션 : 주요금속자원의 자급자족을 위한 해양광물자원 개발
- 비전 : 해양경제영토 확장을 통한 주요금속자원의 안정적 공급원 확보
- 전략목표
  - 인도양 해저열수광상 최종탐사광구 확보
  - 서태평양 망간각 광상 최종탐사광구 확보
  - 망간단괴 및 도서국 EEZ 해저열수광상 최종탐사광구 관리



## 제 2 절 추진전략

- 국제계약 의무이행 및 자원시장 수요대응 연구사업 간 균형 확보
  - 해저열수광상 및 망간각 개발대상 광구 선정과 기존광구 유지단계의 전략적 분리
  - 국제계약 의무이행 성격이 강한 광구유지 및 관리영역은 R&D 연구사업에서 분리하여 기관 고유업무 수행 성격의 출연금 사업으로 분리 수행
- 분리된 연구사업의 통합관리로 우선 개발광종에 대한 투자수월성 확보
  - 개발 환경 및 계약상황을 고려한 우선 개발광종 분석
  - 탐사항로 최적화와 대양프로그램을 연계한 탐사 효율성 제고
- 친환경 자원탐사 강화로 환경평가 영역의 국제적 기준 주도
  - 개별 광물자원 특성을 고려한 비파괴 자원탐사기술(전자탐사, 고주파 음향 탐사 등) 적용을 통한 친환경 자원평가기술 확보
  - 생태계 중심의 해양환경 연구 강화로 친환경 책임개발 이행 및 국제거버넌스 대응기반 확보
- 심해저자원 상업생산 역량강화 및 개발여건 제고 방안 수립



### 제 3 절 주요 추진내용

#### 1. 인도양 해저열수광상 개발유망광구 확보

(목표) 해저열수광상 년 120만톤, 20년 개발 규모 광량 확보

- 해저열수광체 추적 탐사
  - 환경친화적 비파괴 열수광체 분포 및 자원량 예측기술 확보
    - 광체 분포지역 고해상도 지구물리특성도 작성
    - 열수광체 수평/수직규모 해석
    - 열수광체 분포도 제작
  - 해저열수광상 성인규명 및 개발적합성 해석
    - 열수광체 판별 및 시료채취
    - 광체부존 중앙해령구조 및 기반암 특성 해석
    - 광체 성인 및 품위 해석
- 열수광구 기본 환경특성 규명
  - 열수광체 주변환경/생태계 변동성 평가 및 환경영향 예측
    - 탐사광구 기초환경 규명 및 생태계 DB 구축
    - 열수활동 및 생태계 변동성 추적조사
- 개발유망광구 최종선정
  - 해저열수광상 예상 매장량 평가기술 개발/적용
    - 대표 열수광체 과학시추 및 시추코어 품위분석
    - 대표광체 예상매장량 산출
  - \* (절차) 탐사계약('14년) 후 10년 이내 최종광구 확정('24년, 2,500km<sup>2</sup>)

#### 2. 서태평양 망간각 광상 개발유망광구 확보

(목표) 서태평양 공해상 망간각 개발유망광구 1,000km<sup>2</sup> 확정

- 망간각 자원형성 모델 개발
  - 탐사광구 내 망간각 생성기작 및 자원분포 해석
  - 희유금속 부화기작 및 존재형태 규명

- 해양환경변화에 따른 망간각 구성 금속원소 거동 해석
- 망간각 연장성 규명 및 비파괴 자원량 평가기술 확보
  - 망간각 분포 해저산 고해상 지구물리특성도 작성
  - 망간각 분포 미세 지형 해석 및 망간각 분포 해석
  - 비파괴기법과 천부코어링을 통한 예비 자원량 평가
- 자원평가 기반 채광적합지 선별기술 개발
  - 망간각 채광 및 선광 개념 도출
  - GIS 기법을 통한 망간각 채광 적합지 선별
- 해저산 해역 환경/생태계 변동성 평가 및 공간 관리기법 개발
  - 탐사광구 및 주변해역 기초환경/생태계 조사 및 장기 환경모니터링
  - 해저산 정상부 및 사면부의 환경/생물군집 분포 해석
  - 해저산 정밀 생태계 특성 및 주요 생물군 가입기작 파악
- 서태평양 망간각 개발유망광구 1,000km<sup>2</sup> 선정
  - 망간각 연장 분포 해석 및 고품위 자원분포 지역 판별
  - 개발활동에 따른 환경영향요인 해석 및 개발 적합광체 판별을 통한 개발유망광구 선정

### 3. 미래 국가전략광물 개발을 위한 국제기구 대응 및 기반 구축

(목표) 대한민국 심해 독점광구 효율적 유지/관리 및 상업개발 진입을 위한 국내외 기반확보

- 심해 광물자원 독점광구 유지/관리
  - 국제해저기구 총회, 이사회 등 현안 분석 및 대응
  - 공해상 탐사광구 계약 의무사항 이행(연차보고서 제출, 교육훈련 등)
  - 피지/통가 현지법인의 효율적 관리, 법률, 정책 등 정보 확보
- 심해 광물자원 상업적 개발을 위한 전략수립

- 심해 광물자원 3개 광종에 대한 기술평가 및 경제성 분석
- 상업 개발을 위한 민간주도형 비즈니스 모델 개발
- 심해 광물자원 개발 시장진출 지원역량 강화
- 심해저 광업 국내법 정비 및 추가 개정요소 지원
- 심해 광물자원 개발동향 파악 및 개발권 신청여건 분석
- 국내외 협력 네트워크 구축 및 역량강화
  - 국제해저기구 이사회 이사국/LTC 유지 및 광종별 계약자 간 협력관계 유지(환경문제 및 법제도 공동대응)
  - 통가/피지 광구개발을 위한 이해당사자 협력
  - 심해저광물자원개발협회 및 범부처 협의회 운영을 통한 심해 광물자원 개발을 위한 국내 이해당사자들의 의견수렴 및 정책방향 설명
  - 심해광물자원 전문인력 양성

#### 제 4 절 추진체계

- 광종별 수행단계 특성에 따라 심해광물자원 개발 사업을 국가연구개발사업과 기관고유 출연금 사업으로 분리 수행 (그림 18)
- 신규로 확보한 공해상 해양경제영토(인도양 해저열수광상, 서태평양 망간각)에 대한 개발유망지역 선별 및 광량확보를 위한 정밀탐사는 신규 국가연구개발사업으로 추진
- 독점 탐사광구 유지/관리는 기관고유 출연금사업으로 한국해양과학기술원이 주관연구기관으로 수행
- 국가연구개발사업은 탐사기술의 성숙도와 개발유망광구 선정 시기를 고려하여 1)인도양 해저열수광상 정밀탐사 및 환경연구(1단계)와 2)서태평양 망간각 정밀탐사 및 환경연구(2단계)로 구분하여 수행
- 해저열수광상 탐사를 위한 ‘전자기탐사기술’ 개발은 해당 분야 전문성을 갖춘 한국지질자원연구원과 공동으로 수행
- 망간각 탐사를 위한 ‘고주파음향탐사기술’은 관련기술 선도국인 일본

과의 국제협력을 통해 기술 도입 및 활용

- 다양한 분야의 전문성이 요구되는 생태계 변동 평가 및 복원기술 수립을 위한 ‘환경영향평가’는 분야별 관련 전문연구기관(대학 및 출연연구소)과 협력연구 체제(위탁연구)로 수행
- 관련법제도, 국제동향 파악 및 국제협력이 요구되는 해양경제영토 광구유지 및 관리는 해양기술정책연구소, 해양대학교, KISTEP/KIMST 등 관련 전문기관의 정책자문 및 국제해저기구와 체약국 전문기관과의 대외협력을 통해 수행
- 국가연구개발사업 및 출연금사업은 심해저개발지원법에 근거하여 설립되는 ‘심해저 사업단’ 출범 시 사업단에 이관하여 광구관리 및 상업개발 준비 체제로 전환

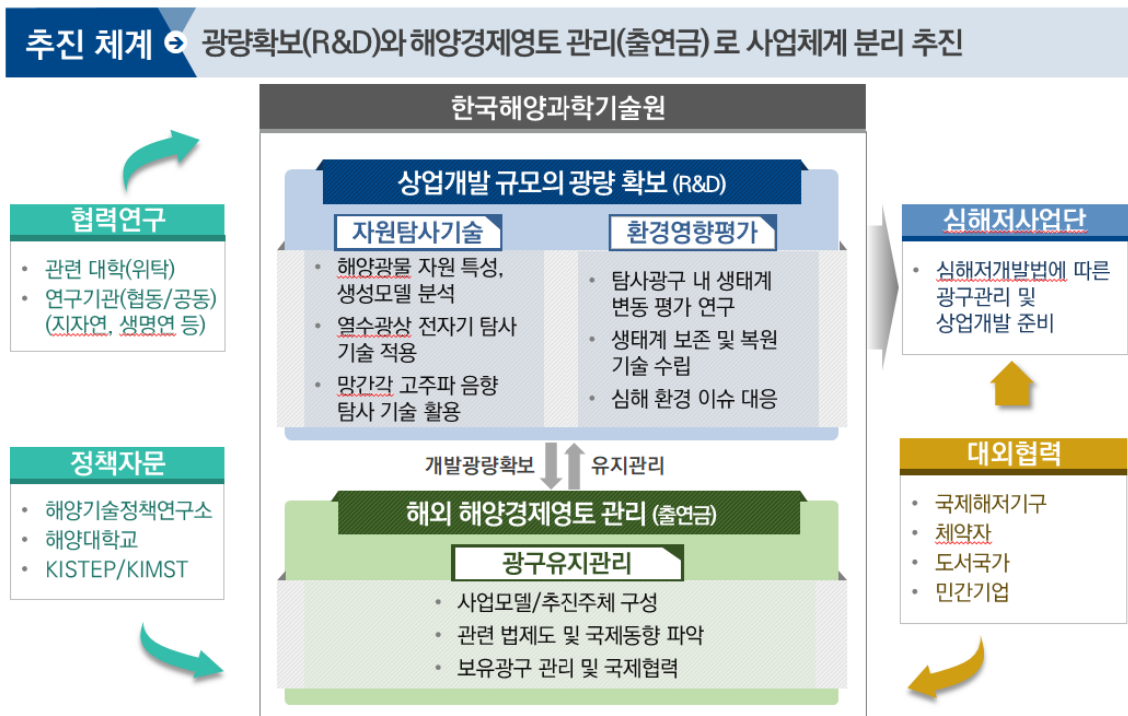


그림 18. 사업 추진체계 모식도

## 제 5 절 기술로드맵

### 1. 기술정의

- 인도양 해저열수광상 독점탐사광구 내 개발유망광구를 선정하기 위한 자원량 평가 및 중앙해령 환경영향평가 기술
- 서태평양 망간각 독점탐사광구 내 개발유망광구를 선정하기 위한 자원량 평가 및 해저산 환경영향평가 기술

#### (1단계) 인도양 해저열수광상 개발유망광구 선정

- 수심 2,500-4,000m대 심해를 대상으로 정밀 해저면 관측 및 시료채취를 수행하기 위한 근접해저면 심해잠수정 탐사기술
- 탐사광구 내 활동성 및 비활동성 열수광체 분포를 파악하고 예측하기 위한 수층 내 멀티프록시 분석 및 고해상도 지자기 탐사기술
- 지판경계 특성에 따른 해저열수광상 성인차이를 파악하고 성인에 따른 금속품위 및 부존규모를 예측하여 자원개발 적합성을 판별하는 기술
- 해저면 매질의 물리 특성을 통해 열수광체 분포 범위 및 매장규모를 파악하는 전자탐사기술
- 열수광체의 수직연장 분포 해석을 위한 해저면 시추기술
- 해저열수광상 예상매장량 평가를 위한 3D 자원모델 기술
- ROV/AUV를 활용한 3차원적 열수환경/생물군집 분포 특성 파악과 고정 관측시스템 운용을 통한 열수환경/생태계 변동성 조사기술
- 열수광상 개발 시 발생하는 부유입자의 확산 및 채퇴적을 예측하고 이에 따른 표영 및 저서 생태계 영향/회복 예측모델 개발기술
- 개발지역에 서식하는 생물(유전) 다양성을 보존하기 위한 자연적 및 인위적 생태계 복원기술

#### (2단계) 서태평양 망간각 개발유망광구 선정

- 망간각 자원가치를 높이기 위한 백금 및 희유원소의 존재형태 규명 및

### 해양환경 내 원소 거동 해석기술

- 해저산 내 지형조건에 따른 망간각 생성기작 및 자원분포를 해석하고, 공간변화에 의한 망간각 분포변화와 금속품위를 해석하는 기술
- 고주파 정밀음향, 레이저 프로파일 기법을 이용한 망간각 분포 및 두께 해석기술
- 해저산 내 천부코어링을 통한 망간각 자원량 평가기법
- 해저산 지형조건 및 망간각 부존형태를 고려한 채광개념을 도출하고 그에 따른 개발 적합지를 선별하는 기술
- 망간각이 부존하는 공간특성 별 개발활동에 따른 환경영향요인을 해석하고 개발적합광체 판별과 예상매장량을 산출하는 자원모델기술
- 망간각 광구 내 해저산 및 주변해역의 기초환경/생태계 조사기술
- 해저산의 지형적 특수성을 고려한 해류 및 암반생태계 고해상도 정밀 관측 조사기술 (심해잠수정 및 고정 관측시스템)
- 기초환경 DB를 활용하여 유사해저산 분류를 통해 보존지역 해저산 후보군을 선정하고 정밀 생태계 특성 및 주요생물군의 가입기작을 비교 분석하는 해양공간 관리기술

## 2. 기술개발 목표

- 심해 근접해저면 탐사기술
- 환경친화적 비파괴 자원탐지 및 분포해석기술
- 개발적합 광체 판별 및 예상매장량 평가기술
- 심해 해저면 과학시추기술
- 자원가치 제고를 위한 희유금속 개발기술
- 생물 위해성 평가 및 환경 영향 현장 모니터링기술
- 고해상도 정밀 생태계 조사기술
- 생물다양성 보존 및 복원기술
- 국내외 환경변화 대응 전략 연구

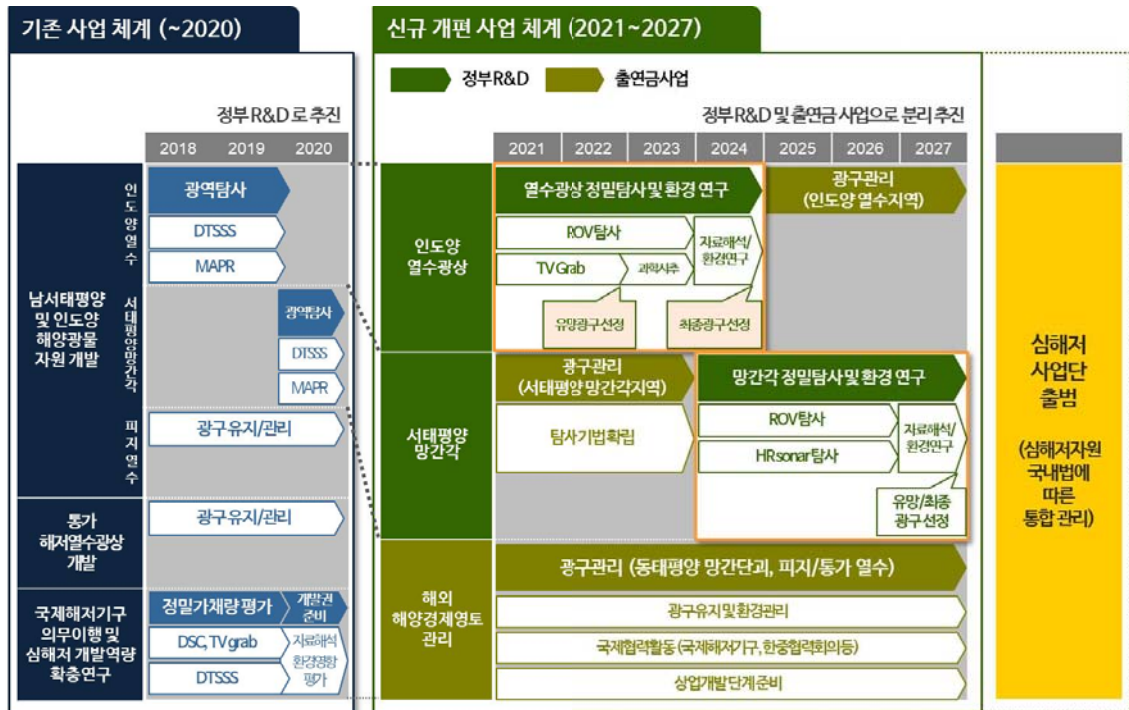
### 3. 기술맵

	기술정의	핵심기술	최종제품	활용방안
심해 근접 해저면 탐사 기술	- 해저면영상자료 획득 및 분석	- 심해카메라, TV-grab 운영기술 - 심해잠수정 운영기술	- 열수광상, 망간각 분포도 - 저서생물 군집 분포도	- 자원분포 해석 - 저서환경/생태변동성 파악
	- 정밀 해저지형 및 지구물리탐사	- 심해잠수정 운영기술 - 관측장비 운영 및 자료처리기술	- 고해상 지형도 및 지구물리 특성도	- 자원생성 모델개발 적합광체 판별
	- 심해 환경자료 수집 및 시료채집	- 심해잠수정 운영기술 - 목적 지향 센서개발 및 시료 채집기술	- 열수광체 및 해저산 환경도 - 생태지도	- 환경영향평가 기초자료
비과과 자원량 탐사 기술	- 열수광체 해양 전자탐사	- 전자탐사 장비 운영 - 자료처리 및 해석	- 열수광체 분포범위 및 심도 파악	- 광종별 개발적합 광체 판별 - 예상자원량 평가
	- 망간각 고주파 음향탐사	- 레이저 프로파일 기술 - 음향자료 해석기술	- 망간각 분포 해석 지도	- 광종별 개발적합 광체 판별 - 예상자원량 평가
예상 매장량 평가 기술	- 해저자원 수직 분포 및 매장량 평가	- 열수광체 과학시추 - 망간각 천부코어링	- 열수광체 수직분포 해석도 - 망간각 두께분포도	- 개발적합광체 판별 및 광량 확보
희유 금속 개발 기술	- 광물자원 가치 체고를 위한 희유금속 개발	- 광물/지화학 분석기술 - 원소 거동해석기술	- 광물자원 희유금속 존재형태 해석	- 광물자원 부가가치 향상
생물 위해성 평가/실시간 환경 모니터링 기술	- 개발에 따른 해양 생물 위해성 평가기술 개발	- 주요 생물종의 독성/위해도 수준별 평가 및 DB 구축	- 최적화된 생물 독성/위해성평가방법	- 광물개발활동 생물/생태계 위해성 평가 표준화 - 독성물질배출 저감/처리지침 마련
	- 생체/환경지표를 활용한 현장 모니터링 기술	- 특이적 환경변화 생물 영향 기작 파악 - 환경/생체지표 발굴	- 환경/생물 영향 조기경보를 위한 환경/생체지표 선정	- 실시간 환경모니터링을 위한 지표로 활용 - 장단기 환경영향평가 및 저감(복원) 지표 제시
정밀 생태계 조사	- 열수광체, 망간각 분포지역 정밀생태 파악	- 심해잠수정 운영기술 - 영상자료 해석 및 DB 구축	- 정밀생태 지도 및 환경 DB	- 환경영향평가 - 환경충격/보존 지역 선정
생물 다양성 보존/복원 기술	- 개발지역 생물 다양성 보존을 위한 생태계 복원기술	- 유전체 DB 구축기술 - 이동경로 및 공급원 추적기술	- 생태복원 현장실증 시험	- 환경영향평가 - 개발적합광체 판별
국내외 환경 변화 대응	- 국제협약/제도 동향분석	- 국제해저기구, 런던의정서, 국제해사기구 전문 지식	- 환경영향평가지침	- 국내제도 개선 및 당사국 의무 준수 지원

#### 4. 기술로드맵

- 총괄 기술로드맵

- 기존 별개로 진행된 3개 연구개발과제 통합·재편을 통해 과제 운영의 효율성 증대
- 인도양 해저열수광상 및 서태평양 망간각 개발유망광구 확정 후 국가 연구개발사업 종료('27년)
- '18년 이후 상업생산 준비를 위한 사업단 운영을 통하여 민간이양 준비
- 국가 R&D 과제
  - : 공해상 확보한 탐사광구(인도양 해저열수광상, 서태평양 망간각) 내 개발 유망광구 확정을 통한 자원개발 배타적 권리 확보
- KIOST 출연금 과제(주요사업)
  - : 탐사광구 유지관리, 상업생산 역량강화 및 개발 여건 제고
  - : 정밀탐사단계 수행 및 개발유망광구 확정이 완료된 공해 및 도서국 EEZ 해양광물자원 탐사광구 유지 및 관리



\*심해저사업단 출범 시 R&D 및 출연금 과제 사업단 통합관리



• 1단계 기술로드맵 (인도양 해저열수광상)

- 최종성과물

: 인도양 해저열수광상 탐사광구 내 개발유망광구(2,500km<sup>2</sup>) 선정('24년)

: 연 120만톤\* 생산규모로 20년간 개발가능한 규모의 광량 확보

(\*통가/피지 EEZ 해저열수광구 부존 광량을 포함)

☞ 개발유망광구 확보를 통한 해저열수광상 보유광구의 기대가치: 220억 달러 (연 120만톤 규모, 20년간 생산 시, 2018년 1/4분기 금속가격 기준)

: 열수환경 생태계 보존구역 설정 및 복원기술

연구지역	인도양 공해상 해저열수광상 탐사광구			
연구단계	열수광상 광량 확보 및 환경영향평가		개발유망광구 확정	
사업목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>광상 성인 규명 및 광체 품위/부존규모 해석</li> <li>생태계 변동 파악 및 생태계 보존/복원기술</li> <li>예상매장량 평가</li> </ul>		인도양 탐사광구 내 개발유망광구(2,500km <sup>2</sup> ) 선정	
수행연도	2021	2022	2023	2024
주요 탐사 수행내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>심해잠수정</li> <li>정밀지형</li> <li>광체 표층규모</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심해잠수정</li> <li>전자탐사</li> <li>저서환경모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심해잠수정</li> <li>전자탐사</li> <li>과학시추</li> </ul>	개별광체 별 금속품위, 광체규모 해석 
해저열수광상 자원평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>열수광상 생성 및 규모 통제요인 해석</li> <li>유형별 광상 품위 및 부존규모 파악</li> <li>광상 유형에 따른 자원 개발 적합성 판별</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>수직연장 분포 해석</li> <li>대표 광체 예상 매장량 평가</li> </ul>	환경영향요인 해석 및 개발적합광체 판별 
해저열수광상 환경영향평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>열수환경/생태계 변동성 조사</li> <li>입자 확산 및 재퇴적 예측 모델</li> <li>표영 및 저서 생태계 영향 예측</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>생물 다양성에 따른 보존구역 설정</li> <li>자연적/인위적 생태계 복원 기술</li> </ul>	
예산 (억원)	72	72	98	10

(총 252억원)

• 2단계 기술로드맵 (서태평양 망간각)

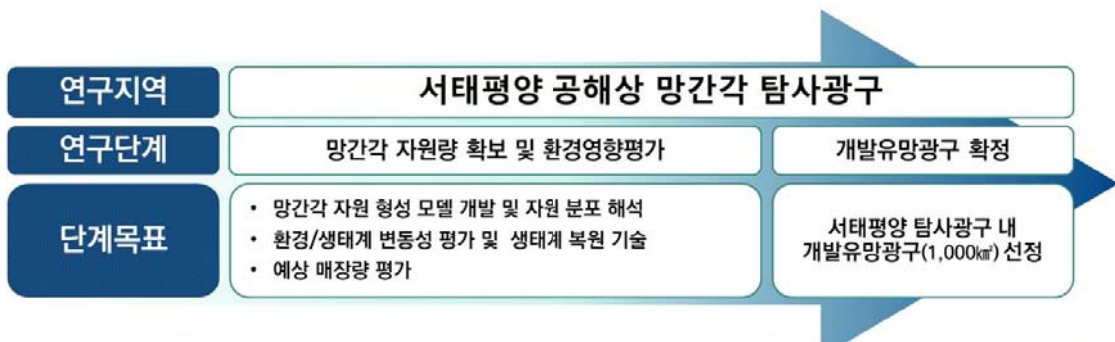
- 최종성과물

: 서태평양 망간각 탐사광구 내 개발유망광구(1,000km<sup>2</sup>) 선정(2027년)

: 연 100만톤 생산규모로 20년간 개발가능한 규모의 광량 확보

☞ 개발유망광구 확보를 통한 망간각 보유광구의 기대가치: 110억 달러  
(연 100만톤 규모, 20년간 생산 시, 2018년 1/4분기 금속가격 기준)

: 생물다양성을 고려한 보존구역 설정 및 생태계 복원기술



수행연도	2024	2025	2026	2027
<b>주요 탐사 수행내역</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심해잠수정</li> <li>근접해저면탐사</li> <li>기초환경조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심해잠수정</li> <li>정밀지형탐사</li> <li>저서환경 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심해잠수정</li> <li>천부시추</li> <li>고주파탐사</li> </ul>	광체 연속성 평가 및 채광 적합지 선별 
<b>망간각 자원평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>망간각내유용금속거동및침전기작규명</li> <li>해저산별망간각자원분포특성규명</li> <li>공간변화에따른자원개발적합성판별</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>각 두께수평분포해석</li> <li>대표지역예상매장량평가</li> </ul>	환경영향요인 해석 및 보존구역 선정 
<b>망간각 분포지 환경영향평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해저산환경/생태계변동성조사</li> <li>해류/일반생태계 고해상도관측</li> <li>표면및저서생태계영향예측</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>생물다양성에따른보존구역설정</li> <li>자연적/인위적생태계복원기술</li> </ul>	
<b>예산 (억원)</b>	70	70	89	10

(총 239억원)

## 제 4 장 사업추진의 타당성 분석





## 제 1 절 타당성 분석 배경

### 1. 장기계속 국가연구개발사업의 일몰제 도입

- 정부는 사업종료 기한을 정하지 않고 계속 진행되고 있는 장기계속사업에 대한 투자를 개선하고 재정 운용의 효과성을 확대하기 위해 '16년 일몰평가제 도입
  - '15년 기준 R&D분야 세부사업 750개(18.9조원) 중 594개(15.9조원)가 사업 종료시점이 정해지지 않은 채 추진되는 계속형 사업이며, 이 중 63개 사업은 사업 수행기간이 20년을 초과하는 장기계속사업으로 구성
  - '16년 예산편성 과정에서 종료년도 없이 추진 중인 계속사업에 대해 사업목적과 특성에 따라 '계속지원형' 혹은 '일몰형' 으로 구분
- 계속사업은 5년 이내의 일몰시점을 설정하여 일몰시점 도래 시 사업을 종료하고, 필요시 일몰 다음연도까지 수행 가능하도록 지원
- 평가를 통해 설정한 일몰년도부터는 신규과제 지원을 중단하여 단계적으로 계속형 사업의 일몰을 유도하고 사업부처가 사업기간 연장을 요구할 경우 사업기간 연장여부를 결정하는 일몰연장 평가제도 도입
  - 일몰연장 평가는 기존 사업성과를 기반으로 향후 사업계획에 대한 적정성 평가를 통해 사업의 일몰 및 연장 추진 여부를 결정
  - 장기계속사업의 연장 추진 여부는 외부 환경변화 고려 시 여전히 해당 사업의 추진 타당성이 인정되는 가에 좌우
  - 외부 환경변화를 고려한 향후 사업 계획의 적정성에 대한 평가는 기존 사업성과의 사업연장 여부 판단의 중요한 근거가 되어야함

### 2. 해양광물자원기술개발사업의 일몰연장

- '16년 KISTEP을 통해 「해양광물자원기술개발사업」의 일몰기간 연장 적정성 평가 진행
  - 일몰사업 연장 평가 시 핵심적인 검토사항은 ①정부지원의 필요성, ②사업성과의 우수성, ③사업추진체계의 적절성, ④외부 환경변화 대응성 등임

- 해양수산부는 「해양광물자원기술개발사업」의 일몰연장 사유로 국제의 무사항 미이행으로 인한 해양경제영토의 상실, 기본 투자비 매몰, 축적한 기술·경험·국제관계에서의 선도적 지위 상실 등 제시
  - 국제해저기구(ISA)는 공해상 광물자원 개발에 관한 탐사규칙에 따라 개발 당사국과 탐사계약(15개년)을 체결하여 의무사항의 준수를 규정하고 있으며, 무분별한 광구신청과 탐사계약을 방지하고자 5년마다 탐사계획 이행여부를 검토하여 위반 시 계약중지 또는 종료
  - 사업 종료 시 세계최초 집광로봇의 주행성능시험(수심 1,000m)과 양광 시스템 성능실증시험(수심 500m)등을 통해 확보한 세계적 수준의 기반 기술 상실 및 국제해저기구 이사회(B그룹-8대투자국) 이사국 지위 등을 잃게 될 가능성이 높음
- 일몰연장 평가위원회에서는 해양수산부에서 제기한 국제의무사항 미이행 및 확보광구 소실의 우려 등의 문제점을 인정하고 동 사업의 일몰시점을 '18년에서 '20년으로 연장 결정
  - 국내 주요 금속자원을 전량 수입에 의존하고 있는 점, 향후 육상광물자원 고갈에 따른 해양광물자원개발의 필요성 증대, 해양광물자원개발 생산비용 저감 등을 고려할 때, 향후 해양광물자원의 상업개발 시대는 분명히 도래할 것으로 예상
  - 이미 확보한 유망 광구의 소실은 국가 차원의 큰 손실이며, 본격 상업 생산 시기까지 국가 재정지원을 통해 광구를 유지·관리하는 것은 필요
  - 현재 민간기업 참여가 미진한 이유는 전 세계적으로 해양광물자원개발의 상업생산 사례가 전무하고, 국내 관련 법·제도 미비로 대규모 설비 투자를 전제로 한 사업 참여 위험요인이 크기 때문으로 평가
  - 동 사업이 일몰 결정되어 '18년에 사업이 종료될 경우, 상기 환경변화를 고려한 국내 기업참여 여건 변화 등을 반영하지 못한 채 사업이 종료되어 이미 확보된 광구의 소실 우려
  - 사업의 종료 시점을 '18년 이후로 연장(과제종료 시점은 '20년까지 연장)하여 기 확보된 광구의 유지·관리를 위한 최소 비용 지원 결정
- 국내·외 해양광물자원개발 관련 환경변화를 반영한 사업 재기획 및 사

업추진체계 개편을 유도하는 방안이 합리적이라고 판단

- 특히 일몰연장시 제기한 사업 재기획 및 추진체계 개편과 관련하여 민간기업 주관 또는 정부-민간 협력 형태로 사업추진체계를 제시
- 민간 주도 또는 민간-정부 협력 형태의 사업 추진체계 전환을 위한 구체적 방안 마련 필요. 이를 위해 해양광물자원개발 관련 국내법 제정, 해양광물자원개발의 경제성 분석, 기업참여 확대방안 수립 추진

## 제 2 절 정책적 타당성

### 1. 정책적 평가

- 「해양광물자원개발사업」은 국가 상위계획과 부합
- 문재인 정부는 '17년 7월 국정기획자문위원회를 통해 국정운영 5개년 계획을 발표하고 '더불어 잘사는 경제' 목표 하에 '과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명' 전략에 주요 과학기술정책을 제시
  - (국정과제 34) 고부가가치형 미래형 신산업 발굴·육성
- 제3차 과학기술기본계획('13~'17년)의 종료에 따라 최근 새로운 국정방향을 반영한 제4차 과학기술기본계획('18~'22년) 수립('18.02)
  - 2040년까지의 미래상 달성을 위해 향후 5년간 4대 전략분야의 19개 추진과제(70개 세부추진과제) 제시
    - (전략3) 과학기술이 선도하는 신산업·일자리 창출: 4차 산업혁명 대비라는 국가당면과제 대처를 통한 성장동력과 신산업 육성
  - 도출된 120개 중점과학기술의 실행력확보를 위해 기술별 산업화 속도, 민간 연구역량, 경제·사회·과학기술적 기여도, 도전성, 정책수요 등을 분석하여 정부의 역할을 정립하여 제시
    - (유형 3) 장기적 관점에서 시장조성 및 생태계 구축: 산업화 속도가 느리나 민간의 기술경쟁력이 높은 분야(해양플랜트, 기능성 소재 등)
  - 기술분야별 투자전략을 통해서 ICT·SW, 우주·항공·해양 등 10개 분야로 분류하여 투자현황, 정책방향, 그간의 성과, 미래전망을 통한 투자방향 제시

- (에너지·자원) 기존 추진되어온 CCS 사업의 부처간 역할분담 이견 등으로 계획추진에 차질이 예상되는 가운데 에너지기술 고효율화·저가화·안전화 연구 확대, 자원개발 분야는 비전통자원 등의 공급원 확대를 고려하여 전략자원 중심으로 선별적 지원 언급
- 해양수산 R&D 중장기계획('14~'22년)은 해양수산발전기본법에 따른 최상위 해양수산과학기술 정책계획으로 '국민의 꿈과 행복을 실현하는 창조형 해양과학기술'을 비전으로 3대 R&D 전략 및 12대 실행전략을 제시
  - (전략1) 해양영토주권 강화 및 해양경제영토 확대
    - 해양과학조사 및 예보 역량 강화: 해양 예보시스템 개선 및 해양영토 광역 감시망을 구축하고, 주변국과의 해양경계확정에 대비한 해양과학조사 역량 강화
    - 극한 공간 활용 및 국제협력 확대: 극지 및 대양 심해저 활용 촉진을 위한 기반을 마련하고 남·북극 과학 인프라 활용연구를 확대하며 국제협력을 다변화

## 2. 해양과기원 고유기능 발전과의 연계성

- 「해양과학기술의 창의적 원천기초연구, 응용 및 실용화 연구」라는 해양과기원 고유 임무와 「해양과학기술 및 해양산업 발전에 필요한 원천연구, 응용 및 실용화 연구」 내용에 부합
- 해양과기원 경영 전략목표 5 (국가 해양영토 관리체계구축 및 해양경제영토 확대를 위한 과학기술 개발)의 성과목표 중 '5-2 대양 해저 다금속 광물자원 탐사'에 해당

## 3. 국가차원의 연구개발 필요성

- 해양자원, 해양과학, 해양산업 및 해양외교 등 해양개발 잠재력을 증대시키기 위한 국가차원의 해양개발 정책과 연계, 국가 주도의 기술개발 추진
- 심해저 광업의 순조로운 상업화 단계 진입을 위한 국가 주도의 선제 대응 필요
- 해양광물자원 개발 관련 기술개발은 공공성, 공익성, 종합성 등 다양한 역할을 갖고 있으며, 국가 지원을 통한 연구개발 필요



- 심해저 광업은 상업개발 이전 단계로서 민간주도의 사업추진은 아직 어려우며, 본격적인 민간기업 이전에 관련기술 선점을 위한 정부차원의 지원 필요

### 제 3 절 기술적 타당성

- 본 기획연구에서 도출된 사업의 범위는 국가가 주도하여 20년 이상 추진해온 심해저 광업의 기술적 갭을 극복하고, ‘전략광물자원의 안정적 공급원 확보’와 ‘해양경제영토 확대’라는 국가적 비전과 목표에 부합
- 각 광물·광구별 경제성, 탐사권 발급주체, 사업가시성, 잠재판매처, CAPEX 및 OPEX, 기술개발 역량 등이 상이함으로 동일한 기술이더라도 각각의 개별적인 사업모델 틀 내에서 개별 기술개발 고려 필요
- 해양광물자원개발의 사업 가시성 측면에서 광물·광구별 목표 자원량 수립 제시
  - 해저열수광상(통가·피지·인도양)의 경우 경제적 허들을 넘기 위한 목표 자원량 산정 및 정밀 탐사 수행, 품위 편차 극복을 위한 유사 품위 지역 선별
  - 망간각(서태평양) 자원은 경제성 판단을 위한 광역탐사 수행
  - 해저열수광상(통가·피지) 경제 효과를 극대화할 수 있는 연간생산량 규모 도출
- 기획과제에서 제시한 연구개발과제는 국가해양광물자원의 광량 확보를 위한 정밀 모니터링, 자원평가, 환경영향평가 등을 수행하는 사업으로 과학기술적 가치 확대뿐만 아니라 국가과학기술 역량 강화에 필요

### 제 4 절 경제적 타당성

- 2010년대 초반 중국 경기의 성장둔화에 따라 세계 광물시장은 수요 및 공급이 하향세를 보였으나, 중국 경제성장 하강속도가 연착륙하면서 '16년 이후 시장 상황이 반전되고 있음
- 산업용 광물은 세계적 경기 회복 흐름과 중국 경제의 비관적 전망 약화에 따라 그 수요 및 시장가격이 다시 증가하고 있으며, 투자용 광물은 달러 약세 또는 약보합에 따라 시장가격이 변화하고 있는 것으로 진단

- 기획연구를 통해 도출한 ‘해양경제영토 탐사 및 이용기술 개발’ 사업은 육상자원 한계에 따른 자원 공급원을 다원화하여 산업성장의 근간을 확보하는 것에 목적
  - 해저광물자원 개발사업이 상용화 단계로 진전될 경우 산업성장에 필요한 전략금속자원의 장기적이고 안정적인 자원수급에 기여
- 20년간 개발 가능한 해저열수광상 목표 자원량 2,400만톤 확보 시 개발에 따른 경제성 제고
  - 연 120만톤 생산 가정 시, 규모의 경제로 톤당 OPEX(운영비용)는 118US\$ 수준으로 하락하며, 영업현금흐름이 대폭 증가
  - 이에 따라, 자본회수기간 7년, 내부수익률 23%로 경제성 제고가 예상
  - 국내 제련사를 이용하여 선광할 경우, 기존 설비로 처리가 가능함으로 개발 이점으로 작용
- 해저광물자원 및 환경관련 분야 신산업 창출로 각 분야별 연구 인프라 구축 및 기술노하우 축적 뿐 아니라, 생산/수출에 따른 산업 확장 및 고용창출 효과 기대

## 제 5 장 기대효과 및 향후 활용방안





## 제 1 절 기대효과

### 1. 경제적 측면

- 공해상 망간단괴, 해저열수광상, 망간각 독점 탐사광구를 확보함으로써 경제활동의 주가 되는 해양경제영토 확보
- 심해저광물자원의 안정적인 자원수급 기반 확보
  - 심해저광물자원에 함유된 주요 금속들은 국가 경제에 영향력이 큰 금속으로 안정적인 확보가 중요
  - 심해저 광물자원 3가지 광종(망간단괴, 해저열수, 망간각)을 동시 개발할 경우 최소 2%(아연), 최대 169%(코발트)의 수입대체 효과 기대
  - 심해저광물에 포함된 니켈, 구리, 아연, 희토류는 산업통상자원부 선정 6대 전략광물에 해당
- 심해저광물자원 개발 사업은 현재까지 성공한 사례가 없기 때문에 새로운 산업 영역 개척이라는 국가 정책적 목표를 달성
- 국가 미래 해양자원 확보를 위한 연구개발로 국가 전략적 중요성을 제고하고, 산업동력이 취약한 우리나라 산업구조에 새로운 동력원 창출

### 2. 과학기술적 측면

- 극한의 심해저광물자원 탐사기술을 확보, 타분야로 파급시킴으로써 국가과학기술력 강화
  - 해양 극한환경 탐사기술(ROV, AUV, 시추 기술 등)의 획기적 발전 및 연구 인프라 구축
  - 신 에너지원 및 유용광물자원 개발을 위한 연구기반 구축
  - 조선, 항공, 생명/우주 등 응용분야 기술 발전에 기여
  - 심해저 환경연구 국제협력을 통한 환경 친화적 기술개발, 국제규범 강화 대응, 향후 심해저 광업에 우호적인 분위기 조성
- 미국, 일본 등 일부 자원선진국을 중심으로 발전되어 온 고난도 심해저 탐

사기술을 독자적으로 개발함으로써 해양광물자원 단독 개발능력 확보

## 제 2 절 활용 방안

- 심해저광물자원개발 사업의 최종탐사광구 확보와 유지단계 등 향후 전략적 대응을 위한 자료로 활용
- 국가 산업성장에 필수적인 금속광물자원 확보를 위한 기초자료 제공
  - 전략금속의 안정적 확보라는 국가현안 과제를 해결할 수 있는 심해저 광물자원 탐사광구의 정밀 자원량 평가를 위한 기초 자료로 활용
- 심해저광물자원개발 사업에서 도출된 환경영향 평가 기술은 타 육상 및 해양기인 오염물의 분석/추적, 환경영향 평가, 생물위해성 평가, 저감/처리 등에 활용

## 제 6 장 과제제안요구서 (RFP)







## 과제제안요구서 (RFP)

세부사업	해양경제영토 탐사 및 이용기술 개발	과제성격 <sup>1)</sup>	응용
과제명	인도양 중앙해령 해저열수광상 자원평가기술 및 심해환경 연구		
총 연구기간 (당해)	2021.01 ~ 2024.12 (2021.01 ~ 2021.12)	총 정부출연금 <sup>2)</sup> (당해)	총 정부출연금 252억원 이내 (‘21년 72억원 이내)

### 1. 연구개발의 필요성

#### □ 미래 국가전략자원의 장기·안정적 공급원 확보

- 4차 산업혁명 및 신재생에너지 산업 성장에 수반될 자원난에 대비하여 중요 금속자원의 장기·안정적 공급원 확보를 위한 해저열수광상 탐사기술 확립 및 개발광량 확보 필요
- 육상자원 한계에 따른 자원 공급원을 다원화하여 산업성장의 근간을 확보하고, 경제성분석을 통해 제시된 개발적합 자원량 확보(연간 120만톤 × 20년 개발 = 2,400만톤, 삼일회계법인, ‘17.5)
- 인도양 공해상 독점탐사광구를 대상으로 자원부존 특성에 따른 개발적합 지역 선별을 통한 신규 확보된 해양경제영토의 자원가치 평가 필요
- 개발권 확보를 위한 심해 환경영향평가 기술을 확립하고 환경친화적 개발방법을 도출하여 심해저 자원개발 시 야기되는 환경영향 예측 및 보존/복원방안 수립 필요

#### □ 국가주도 연구개발의 필요성 및 시급성

- 해양자원, 해양과학, 해양산업 및 해양외교 등 해양개발 잠재력을 증대시키기 위한 국가차원의 해양개발 정책과 연계, 국가 주도의 기술개발 추진 필요
- 심해저 광업은 상업개발 이전 단계로서 민간주도의 사업진행은 어려우며, 관련기술 선점을 위한 정부차원의 지원 필요. 해양환경 건강도 평가 및 보호기술 또한 공공성과 공익성이 높아 정부차원의 연구수행 필요

1) 최종목표의 기술성숙도(참고자료 참조)에 따른 과제성격(기초/응용/개발) 결정

2) 1차년도 이후 연차별 연구개발비는 제시된 총 정부출연금 범위 내에서 편성

- 새로운 해양산업혁명으로 일컬어지는 신산업 영역의 개척 및 일자리 창출이라는 국가 정책적 목표를 달성하고 확보된 기술을 타 분야로 이전함으로써 국가과학기술력 및 경쟁력 강화
- 국제해저기구의 탐사규칙에 따라 관리되는 공해상 해저열수광상 독점탐사광구의 보유와 개발권리 확보를 위해서는 탐사계약('14년 체결)에 따른 의무이행\* 필요
  - \* 2024년까지 개발유망광구(탐사광구 면적의 1/4, 2,500km<sup>2</sup>)를 순차적으로 선별·확정
- '20년 환경관리규정을 포함하는 심해저 개발규칙 초안 제정이 예상되는 바, 유리한 국제 규정 및 지침 제정에 능동적으로 대처하기 위한 판단요소를 조기에 도출하고 보유광구의 자원특성 및 환경영향평가 관련기술 선점 필요

## □ 국가 상위 계획과 부합

- 심해저광물자원개발은 대한민국 정부와 국제해저기구간 계약사업으로 미래자원 확보를 위해 정부의 지속적 투자 필요
  - 기존의 「해양광물자원 탐사 및 이용기술개발 사업」은 2020년 일몰 예정으로 일몰과제 평가를 통해 지속적 추진을 위한 신규사업 기획 권고
- 해양수산부의 신산업 육성계획과 부합
  - 해양자원 및 해양에너지 개발 활성화('14~'22 해양수산 R&D 중장기계획(2-1), 해양수산 산업화 촉진 전략(2-4))
  - 고부가가치 창출 미래형 신산업발굴육성(신해양산업, 심해저광업; 문재인정부 100대 국정과제(“소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축(33번)”, “고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴, 육성(34번)”)을 안정적으로 추진하기 위한 핵심 자원수급 토대 제공

## 2. 연구개발 동향

### □ 국내

- 해저열수광상 광구확보 및 탐사수행
  - 통가EEZ 해저열수광상 : 탐사광구 확보('08년) 후 민간기업 협정 체결('09년)을 통해 사업단체제로 운영되고 있으며, 광체확인('10년) 및 수평규모과약을 위한 심해잠수정 정밀탐사('12년)를 수행하였음

- 피지EEZ 해저열수광상 : 탐사광구 확보('11년)후, 광체확인('12년)을 위한 열수활동 조사 및 광체부존 수평규모파악을 위한 심해잠수정 정밀 탐사('16년)를 수행함
- 인도양 해저열수광상 : 광역탐사 수행('09~'11년)을 통해 열수광체 부존 유망지역을 선정하여 공해상 탐사광구를 확보(1만km<sup>2</sup>, '12년)하였으며, '17년부터 광체 확인 및 특성파악을 위한 정밀탐사 수행 중
- 해저열수광상 자원탐사 및 환경연구 수행 현황
  - 라우분지, 통가열도, 인도양해령, 피지 분지 등에서 새로운 열수광체를 독자탐사기술을 통해 발견하는 성과를 거두는 등 자원탐지 기술은 높은 성숙도를 갖추고 있으며, 이사부호 건조를 통해 대형탐사장비를 활용할 수 있는 탐사인프라가 구축됨
  - 자원량 평가 및 심해환경 연구수행을 위한 심해잠수정의 활용 기술, AUV를 이용한 원격제어탐사기술, 해저면 시추기술 등은 해양과학기술 선진국들에 비해 상당히 뒤쳐져있으며 외국 의존도가 높음
  - 심해/대양탐사의 지속적인 수행을 통해 높은 수준의 해양 기초환경연구 및 심해 모니터링 기술을 확보하고 있으나 열수광체 주변 환경연구 경험은 많지 않으며, 통가, 피지 탐사광구에서 제한적으로 수행됨

## □ 국외

- 해저열수광상 자원탐사의 경우 공해상 지역은 주로 정부 주도, 도서국 EEZ 지역은 민간 주도로 진행됨
- 공해상 해저열수광상 탐사광구
  - '10년 이후 중국, 러시아, 대한민국, 프랑스, 인도, 독일 등 6개국이 대서양중양해령과 인도양중양해령을 대상으로 공해상 해저열수광상 탐사광구를 보유하고 있음
  - 해당 국가는 망간단괴, 망간각을 포함한 2개 광종 이상의 탐사광구를 보유하고 있으며, 오랜 심해저 탐사활동을 통해 심해연구 인프라 및 노하우를 축적하고 있음
  - 국제해저기구 탐사규칙에 의해 개발유망광구 2,500km<sup>2</sup> 선정을 위한 자원 탐사 및 환경연구 수행을 위한 심해잠수정 및 AUV를 활용한 정밀 근접해저면 탐사를 수행하고 있음
- 일본

- '24년 이후 상업화를 목표로 자국 EEZ 내의 해저열수광상 개발을 최우선적으로 진행. 특히, 오키나와 해역 Izena 지역의 경우 탐사를 지속적으로 수행하여 상세 자원량 파악 및 추가광상 확보
- 원활한 상업화를 위하여 5,000만톤 수준의 자원량 확보가 필요하다 판단, 6개의 해저열수광상 매장지역 확보 및 지속적인 탐사 수행 중
- Izena 하쿠레이 사이트 하나의 광상규모가 Nautilus가 보유한 Solwara 1 지역보다 매장 가치가 높고 추가적인 사이트가 지속 발견
- Nautilus 사
  - 관련산업 내 선두주자인 캐나다의 민간업체로, '19년부터 해저열수광상의 상업화를 목표로 파푸아뉴기니의 Solwara 1 광구를 대상으로 전자탐사 및 해저시추를 통해 매장량평가를 수행하였으며, 상업생산 규모 해저열수광상 채광시스템 제작을 완료 ('17년)

### 3. 연구목표 및 성과지표

#### (1) 최종목표 및 성과물

##### □ 최종목표

- 해저열수광상 정밀자원탐사 및 환경연구 수행으로 인도양 공해상 탐사광구 내 개발유망광구(2,500km<sup>2</sup>)를 확정하고 배타적 자원개발 권리 확보

##### □ 최종성과물

- 환경친화적 해저열수광체 분포 및 자원량 평가기술
- 탐사광구 내 해저열수광상 성인 규명 및 개발적합성 도출
- 열수광체 주변 환경/생태계 변동성 평가 및 환경영향 예측
- 탐사광구 내 열수환경 생태계 보존 및 복원 방안 수립
- 인도양 해저열수광상 개발유망광구 2,500km<sup>2</sup> 선정

## (2) 성과목표 및 성과지표3)

성과목표 (최종성과물)	성과지표	목표치	비고 (설정근거, 평가기준 등)
환경친화적 열수광체 분포 및 자원량 평가기술	• 광체 분포지역 고해상도 지구물리특성도 작성	• 고해상도(수평해상도 1m 이내) 정밀지형도 1건 • 고해상도 지자기 특성도 1건	• 심해잠수정 근접해지면 탐사수행 여부 • 광체 판별을 위한 고해상도 지구물리자료 확보여부
	• 열수광체 분포도 작성	• 탐사구역별 열수광체 분포도 작성 1건	• 탐사구역 내 활동성 및 비활동성 열수광체 판별 및 분포 확인
	• 3D 광체 규모 해석	• 탐사구역 별 해양 전자탐사 수행 • 광체 수평군집 해석도 1건 • 광체별 수직연장 해석도 1건	• 해양 전자탐사 수행 여부 • 전자탐사자료 해석을 통한 광체 판별
	• 대표광체 과학시추 수행	• 대표광체 과학시추 수행(수심 3500m 이상, 시추공 50m 이상) 1건 • 시추코어 광물/품위 분석 1건 • 분야별 상위 30% 이내 논문 1건	• 해지면 시추 수행여부 • 시추코어 획득 및 광물/지화학 분석 수행 • 학술지 영향력 지수
	• 대표광체 예상매장량 산출	• 광체시추자료 해석을 위한 3D 자원모델 개발 1건 • 대표광체의 예상매장량 산출 1건	• 시추자료와 물리탐사 자료 통합해석 자원모델 구축 • 대표광체 예상매장량 산출
해저열수광상성인 규명 및 개발적합성 도출	• 열수광체 판별 및 시료채취	• 열수광체 정지영상/동영상 자료 획득(1건/년) • 탐사구역 별 열수광체 시료채취(1건/년)	• 해지면 영상 자료 확보 여부 • 열수광체 시료획득 여부
	• 광체부존 중앙해령 구조 및 기반암 특성 해석	• 중앙해령구조 중력/자력 자료 획득 및 해석(광체 유형별 1건) • 기반암 광물/지화학 분석(1건/년) • 분야별 상위 30% 이내 논문 2건	• 광체 부존 해령구조 해석 여부 • 중앙해령 기반암 시료 분석 및 암석지화학 해석 • 학술지 영향력 지수
	• 광체 성인 및 품위 해석	• 열수광체 광물/지화학 분석(1건/년) • 대표 광체 생성연대측정 2건 • 분야별 상위 30% 이내 논문 2건	• 열수광체 시료 광물 및 지화학 조성 분석 • 열수광체 생성연대 측정 • 학술지 영향력 지수
열수광체 주변 환경/생태계 변동성 평가 및 환경영향 예측	• 탐사광구 기초환경, 생태계 DB 구축	• 탐사광구 환경모니터링 수행(1건/년) • 장기계류 시스템을 활용한 장기 모니터링(1건/년) • 분야별 상위 30% 이내 논문 2건	• 실험역 탐사 및 모니터링 수행 여부 • 국제해저기구 환경연구지침 이행 여부 • 계류시스템 설계 및 운영 • 학술지 영향력 지수
	• 열수환경/생태계 자연 변동성 조사	• 열수환경/생물군집 분포 해석도 1건 • 열수활동/생태계 변동 모니터링 1건 • 분야별 상위 30% 이내 논문 2건	• 심해잠수정을 활용한 열수광체 정밀환경조사 수행여부 • 열수분출/생태 변동 모니터링 수행 • 학술지 영향력 지수
	• 개발에 따른 환경영향 예측모델 개발	• 채광부유물 확산 및 재퇴적 예측모델 1건 • 표영/저서 생물영향 평가 1건 • 생태계 영향/회복 예측모델 1건 • 분야별 상위 30% 이내 논문 2건	• 채광 부유물질 확산 및 재퇴적 예측 • 지표생물 독성실험 수행 • 표영-저서 결합 생태계 모델 개발/검증 • 학술지 영향력 지수

### 3) 시제품 제작시 시제품의 목표 사양 및 성능 제시

탐사광구 내 열수환경 생태계 보존 및 복원 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생물 다양성 및 지역간 유전적 교류 진단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탐사광구 내 열수생물 유전체 DB구축 1건</li> <li>• 주요 열수생물 생물지리학적 분포 및 계통분류 1건</li> <li>• 분야별 상위 30% 이내 논문 2건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 열수생물 유전 다양성 파악</li> <li>• 탐사광구 및 주변 지역의 생물지리정보 구축</li> <li>• 학술지 영향력 지수</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태계 보존 및 복원 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탐사광구 내 보존 구역 설정 1건</li> <li>• 생물이주를 통한 생태계 복원 시험 1건</li> <li>• 분야별 상위 30% 이내 논문 1건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탐사광구 내 환경 충격구역 및 보존구역 설정</li> <li>• 생태계 복원 현장실증시험 수행여부</li> <li>• 학술지 영향력 지수</li> </ul>
인도양 해저열수광상 개발유망광구 2,500 km <sup>2</sup> 선정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탐사구역 별 개발적합광체 판별</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광체 별 금속품위 및 광체규모 DB 구축 1건</li> <li>• 광체 별 환경영향요인 DB 구축 1건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광상 형성모델에 따른 금속 품위, 광체규모 해석</li> <li>• 광체 유형 별 환경영향요인 해석</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발유망지역 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탐사광구 내 열수광상 개발유망 광구 도면(2500km<sup>2</sup>) 1건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발적합광체 판별 및 개발유망지역 선정</li> </ul>

#### 4. 주요연구내용 및 범위

- 환경친화적 열수광체 분포 및 자원량 평가기술 개발
  - 광체 부존 예측을 위한 고해상도 지자기, 전자탐사 기법 개발
  - 고해상도 정밀지형 및 해저면 영상 관측을 통한 활동성/비활동성 열수광체 추적 및 규모 해석
  - 과학시추를 통한 대표 열수광체 수직연장 분포 해석
  - 지구물리 자료와 광체 시추자료 통합 해석을 위한 3D 자원모델 개발
  - 탐사 광구 대표광체의 예상 매장량 산출
- 중앙인도양해령 해저열수광상 성인 규명 및 개발적합성 연구
  - 중앙해령 지구구조특성에 따른 해저열수광상 성인 규명
  - 성인에 따른 광상품위 및 부존규모 차이 파악
  - 중앙인도양해령 열수광상 형성모델의 유형별 개발적합성 판별
- 열수광체 주변 환경/생태계 변동성 평가 및 환경영향 예측 연구
  - ROV/AUV를 활용 3차원적 열수환경/생물군집 분포 특성 파악
  - 채광 부유입자 확산 및 재퇴적 예측 모델 구축
  - 개발활동에 따른 표영 및 저서 생태계 영향·회복 예측 연구
- 열수환경 생태계 보존 및 복원 기술 개발
  - 열수생물 유전체 DB 구축 및 생물지정학적 유사성 연구

- 개발지역의 열수생물 이동경로 및 공급원 추적
  - 생물(유전적)다양성 보존을 위한 자연적, 인위적 생태계 복원 연구
- 인도양 해저열수광상 탐사광구 내 개발유망광구 선정
- 열수광상 형성모델에 따른 개별광체 별 금속품위, 광체규모 해석
  - 개발 활동에 따른 환경영향요인 해석 및 개발적합광체 판별
  - 개발유망지역 선정 및 대표광체 예상매장량 산출





## 과제제안요구서 (RFP)

<b>세부사업</b>	해양경제영토 탐사 및 이용기술 개발	<b>과제성격</b>	응용
<b>과제명</b>	서태평양 망간각 자원·환경 평가기술 개발 및 개발유망광구 선정		
<b>총 연구기간 (당해)</b>	2024.01 ~ 2027.12 (2024.01 ~ 2024.12)	<b>총 정부출연금 (당해)</b>	총 정부출연금 억원 이내 (‘24년 억원 이내)

### 1. 연구개발의 필요성

#### □ 미래 국가전략자원의 장기·안정적 공급원 확보

- 4차 산업혁명 및 신재생에너지 산업 성장에 수반될 자원난에 대비하여 중요 금속자원의 장기·안정적 공급원 확보를 위한 망간각 탐사기술 확립 및 개발광량 확보 필요
- 서태평양 공해상 망간각 탐사광구를 대상으로 자원부존 특성에 따른 개발적합지역 선별을 통해 신규 확보된 해양경제영토 자원가치 평가 필요
- 망간각이 부존하는 해저산을 대상으로 심해 환경영향평가 기술을 확립하고 환경친화적 개발방법을 도출하여 망간각 자원개발에 따른 환경영향 예측 및 보존/복원방안 수립 필요

#### □ 국가주도 연구개발의 필요성 및 시급성

- 해양자원, 해양과학, 해양산업 및 해양외교 등 해양개발 잠재력을 증대시키기 위한 국가차원의 해양개발 정책과 연계, 국가 주도의 기술개발 추진 필요
- 심해저 광업은 상업개발 이전 단계로서 민간주도의 사업진행은 어려우며, 관련기술 선점을 위한 정부차원의 지원 필요. 해양환경 건강도 평가 및 보호기술 또한 공공성과 공익성이 높아 정부차원의 연구수행 필요
- 새로운 해양산업혁명으로 일컬어지는 신산업 영역의 개척 및 일자리 창출이라는 국가 정책적 목표를 달성하고 확보된 기술을 타 분야로 이전함으로써 국가과학기술력 및 경쟁력 강화
- 국제해저기구의 탐사규칙에 따라 관리되는 공해상 망간각 독점탐사광구의 보유와 개발권리 확보를 위해서는 탐사계약(‘18년 체결)에 따른 의무 이행\* 필요

\* '28년까지 개발유망광구(탐사광구 면적의 1/3, 1,000km<sup>2</sup>)를 순차적으로 선별·확정

- '20년 환경관리규정을 포함하는 심해저 개발규칙 초안 제정이 예상되는 바, 유리한 국제 규정 및 지침 제정에 능동적으로 대처하기 위한 판단요소를 조기에 도출하고 보유광구의 자원특성 및 환경영향평가 관련기술 선점 필요

## □ 국가 상위 계획과 부합

- 심해저광물자원개발은 대한민국 정부와 국제해저기구간 계약사업으로 미래자원 확보를 위해 정부의 지속적 투자 필요
  - 기존의 「해양광물자원 탐사 및 이용기술개발 사업」은 2020년 일몰 예정으로 일몰과제 평가를 통해 지속적 추진을 위한 신규사업 기획 권고
- 해양수산부의 신산업 육성계획과 부합
  - 해양자원 및 해양에너지 개발 활성화('14~'22 해양수산 R&D 중장기계획(2-1), 해양수산 산업화 촉진 전략(2-4))
  - 고부가가치 창출 미래형 신산업발굴육성(신해양산업, 심해저광업; 문재인정부 100대 국정과제(“소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축(33번)”, “고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴, 육성(34번)”)을 안정적으로 추진하기 위한 핵심 자원수급 토대 제공

## 2. 연구개발 동향

### □ 국내

- 망간각 광구확보 및 탐사수행
  - 망간각 기초탐사 수행 : '99년부터 '04년까지 서태평양 공해지역을 대상으로 14개 해저산의 망간각 자원에 대한 기초탐사를 수행하여 해저산 지질특성 및 망간각 분포를 파악
  - 망간각 탐사광구 후보지 선정 : 망간각 탐사규칙 제정 이후 '13년부터 '15년까지 3년간 13개 해저산 탐사를 수행하여 망간각 분포와 해저산 사면 매질특성의 상관성을 파악하고 탐사광구 신청 후보지역을 선정
  - 탐사광구 확보 및 탐사계약 체결 : 광역탐사 수행('13~'15년)을 통해 망간각 부존유망지역을 선정하여 공해상 탐사광구를 확보(3천km<sup>2</sup>, 2016)하였으며, '18년 국제해저기구와 탐사계약을 체결

○ 망간각 자원탐사 및 환경연구 수행 현황

- 기초 및 광역탐사 수행을 통해 서태평양 해저산 분포지역의 망간각 분포특성을 파악하고 망간각의 광물/지화학 등 일반적인 자원특성을 파악함
- 좁은 지역 내 분포변화가 큰 망간각의 자원량 평가 및 해저산 환경연구수행을 위한 심해잠수정 활용기술 및 망간각 두께 분포 해석 등은 해양과학기술 선진국들에 비해 뒤쳐져있으며 외국 의존도가 높음
- 심해/대양탐사의 지속적인 수행을 통해 높은 수준의 해양 기초환경연구 및 심해 모니터링 기술을 확보하고 있으나 망간각이 분포하는 해저산에 특화된 환경연구 수행이 필요

□ 국외

- 망간각 자원탐사는 주로 공해를 대상으로 정부 주도로 수행됨
- '12년 망간각 탐사규칙 제정 즉시 일본, 중국 러시아가 괌 동부 공해지역에 망간각 탐사광구를 신청/확보하였으며 이후 브라질과 우리나라가 추가로 신청. 탐사광구의 80%(5개국 중 4개국)가 서태평양 마젤란 해저산 지역에 집중됨
- 브라질을 제외한 탐사광구 보유 국가는 망간단괴, 해저열수광상을 포함한 2개 광종 이상의 탐사광구를 보유하고 있으며, 오랜 심해저 탐사활동을 통해 심해연구 인프라 및 노하우를 축적하고 있음
- 망간각 정밀탐사를 위해 심해잠수정을 활용한 레이저 프로파일 및 고주파 음향탐사 기술이 개발되고 있으며 일본이 해당기술 선도국으로 평가됨. 또한 상대적으로 잘 알려지지 않은 해저산 환경의 이해를 위한 Global Seamount Census 등의 공동연구 수행
- 국제해저기구는 망간각 탐사광구가 집중된 서태평양 마젤란 해저산군에 대한 체약국의 협력연구 수행을 통한 해당지역의 학문적 이해제고를 제안하고 있으며, 이를 위해 국제공동 워크숍을 통한 계획수립 예정

### 3. 연구목표 및 성과지표

#### (1) 최종목표 및 성과물

##### □ 최종목표

- 망간각 광상 자원평가 및 환경평가 기술개발을 통해 서태평양 공해상 탐사광구 내 개발유망광구(1,000km<sup>2</sup>) 확정 및 배타적 개발 권리 확보

##### □ 최종성과물

- 광구 내 망간각 자원 형성 모델 개발
- 망간각 연장성 파악 기술 및 비파괴 자원량 평가 기술
- 자원평가 기반 채광 적합지 선별기술
- 해저산 해역 환경/생태계 변동성 평가 및 공간 관리기법 개발
- 서태평양 망간각 개발유망광구 1,000km<sup>2</sup> 선정

#### (2) 성과목표 및 성과지표

성과목표 (최종성과물)	성과지표	목표치	비고 (설정근거, 평가기준 등)
광구내 망간각 자원 형성 모델 개발	• 망간각 금속원소 거동 해석	• 해저산 별 망간각 시료 채취 (1건/년) • 망간각 광물/지화학 분석(1건/년) • 분야별 상위 30% 이내 논문 1건	• 해저산 별 망간각 시료획득 여부 • 주요금속 품위분석 및 지화학 자료 확보여부
	• 망간각 생성 모델 개발	• 망간각/수층 주요 금속 및 희유원소 침전 기작 해석 • 지형 특성에 따른 망간각 분포 특성 해석 • 분야별 상위 30% 이내 논문 1건	• 망간각/수층 반응특성 해석 여부 • 해저산 특성 및 망간각 성인 통합 해석 여부 • 학술지 영향력 지수
망간각 연장성 파악 기술 및 비파괴 자원량 평가 기술	• 망간각 연장 분포도 작성	• 해저산 별 고해상 지형도 및 음향특성도 특성도 1건 • 망간각 연장 추적 정지영상/동영상 자료 획득(1건/년) • 망간각 층후 판별 시추(50cm 내외, 300m 간격)	• 심해잠수정 근접해저면 탐사수행 여부 • 해저면 영상 자료 확보 여부 • 해저면 정간격 시추암추 시료 확보 여부
	• 비파괴 예비 자원량 평가	• 정밀음향 및 레이저 프로파일 응용 비파괴 층후 측정 기술 개발 • 해저산 별 망간각 예비 매장량 산출	• 정밀음향 및 레이저 프로파일 운용 및 해석 기술 확보 여부 • 확보 자료의 통합 해석을 통한 예비 매장량 산출
자원평가 기반	• 망간각 채광개념 도출	• 채광 영향 조건 선별 및 개념 도출	• 선별된 채광 영향 조건의 합리성

채광 적합지 선별 기술		• 선광 개념 도출	• 영향 조건을 고려한 최적 채광 개념 도출 여부 • 채광의 효율성 제고를 위한 선광 개념 도출 여부
	• 채광 적합지 선별	• 적합지 선정을 위한 주요 조건 도면 작성(레이어화) • 레이어 통합(중첩) 해석을 통한 적합지 선별(해저산 별 1건)	• 채광 적합지 선정에 필요한 조건 도면 추출의 적합성 및 합리성 • 채광 적합지 선별 여부
해저산 해역 환경/생태계 변동성 평가 및 공간 관리기법 개발	• 탐사광구 기초환경, 생태계 DB 구축	• 주요 해저산 환경모니터링 수행(1건/년) • 장기계류 시스템을 활용한 장기모니터링(1건/년)	• 실해역 탐사 및 모니터링 수행 여부 • 국제해저지구 환경연구지침 이행 여부 • 계류시스템 설계 및 운영
	• 해류 및 암반생태계 고해상도 정밀 관측조사	• 해저산 정상부 및 사면의 환경/생물군집 분포 해석도 1건 • 해류특성 변동 모니터링 1건 • 분야별 상위 30% 이내 논문 2건	• 심해잠수정을 활용한 해저산 정밀환경조사 수행여부 • 해류 변동 모니터링 수행 • 학술지 영향력 지수
	• 해양공간관리기법 개발	• 유사해저산 그룹핑을 통한 보존지역 해저산 후보군 선정 • 보존지역 해저산 정밀생태계 특성 및 주요 생물군 가입기작 비교분석	• 환경특성 분류를 위한 기초 환경 DB 활용 • 주요생물군 선정
서태평양 망간각 개발유망광구 1,000km <sup>2</sup> 선정	• 해저산별 별 개발적합 광체 판별	• 해저산 별 망간각 층후/연장 분포도 및 채광적합지 종합 해석도 구축 1건 • 해저산 별 환경영향요인 DB 구축 1건	• 망간각 성인 모델에 따른 금속품위, 연장성, 채광조건 해석 합리성 • 해저산 별 환경영향요인 해석 여부
	• 개발유망지역 선정	• 탐사광구 내 개발유망광구 도면(1000km <sup>2</sup> ) 1건	• 개발적합광체 판별 및 개발 유망지역 선정

#### 4. 주요연구내용 및 범위

- 광구내 망간각 자원 형성 모델 개발
  - 탐사광구 내 망간각 시료채취 및 지화학 분석
  - 공간변화에 따른 망간각 생성기작 및 자원분포 해석
  - 망간각 내 희유금속 원소의 광물형성 기작 및 존재형태 규명
  - 해양환경 변화에 따른 금속원소 거동차이 해석
- 망간각 연장성 파악 기술 및 비파괴 자원량 평가 기술
  - 해저산 고해상 지형도 및 음향특성도 작성
  - 레이저 프로파일을 이용한 망간각 분포지역 미세지형 해석
  - 고주파 음향탐사를 통한 망간각 두께 해석
  - 천부코어링을 통한 망간각 자원평가 기법 개발

- 자원평가 기반 채광 적합지 선별기술
  - 망간각 채광 영향조건 선별 및 채광/선광 개념 도출
  - 개발적합지 선별을 위한 주요 조건 도면 작성 및 중첩해석
- 해저산 해역 환경/생태계 변동성 평가 및 공간 관리기법 개발
  - 탐사광구 및 주변해역 기초환경/생태계 조사
  - 장기계류 시스템을 이용한 해저산 해역 장기 환경모니터링
  - 해저산 정상부 및 사면부의 환경/생물군집 분포 해석
  - 해저산 정밀 생태계 특성 및 주요 생물군 가입기작 해석
- 서태평양 망간각 개발유망광구 1,000km<sup>2</sup> 선정
  - 망간각 층후/연장 분포 해석 및 고품위 자원분포 지역 판별
  - 개발활동에 따른 환경영향요인 해석 및 개발 적합광체 판별
  - 탐사광구 내 개발유망광구 선정

## 과제제안요구서 (RFP)

<b>세부사업</b>	해양과학기술원 부처임무형 출연금사업	<b>과제성격</b>	응용
<b>과 제 명</b>	미래전략광물 확보 및 개발전략을 위한 국제기구 대응 및 기반 구축		
<b>총 연구기간 (당해)</b>	2021.01 ~ 2030.12 (2021.01 ~ 2021.12)	<b>총 정부출연금 (당해)</b>	총 정부출연금 120억원 이내 (‘21년 12억원 이내)

### 1. 연구개발의 필요성

#### □ 미래 국가전략자원의 장기·안정적 공급원 확보

- 4차 산업 및 신재생에너지 산업의 확대에 따른 코발트, 니켈, 망간 등 에너지 금속자원(핵심광물자원)의 장기·안정적 공급원 확보를 위해 우리나라 보유 심해 독점탐사광구의 유지·관리 및 개발역량 확충 필요
- 급변하고 있는 심해 광구보유국들의 심해 자원개발 추진 동향과 국제해저기구 개발규칙(‘20년 제정예정)에 대한 능동적, 효율적 대응 필요
- 경제성평가\* 결과를 토대로 최적화 생산규모 및 개발추진시점 확정, 민간기업 중심의 개발추진주체 마련 등 향후 상업개발을 위한 상세 로드맵 마련 필요

\* 삼일회계법인 (‘17.5), 전남대학교 (‘17.12)

- 심해자원개발의 실현을 위한 국민적 공감대 형성, 민간기업과 정부의 다부처가 참여하는 심해저자원개발협의체의 구성과 운영, 심해저 자원개발 국내전문가 양성을 위한 교육프로그램 등 상업개발 추진기반 마련 필요
- 세계적으로 급변하는 광물의 수요와 가격 동향을 반영하여 5개 독점탐사광구를 대상으로 자원부존 특성에 따라 선별된 개발유망지역에 대한 지속적인 경제성 평가(예비 타당성 평가) 필요
- 남태평양 도서국 배타적 경제수역 내 해저열수광상 개발 여건 및 연안국의 법제 및 정책 파악을 통한 해양광물자원의 상업개발 지원 필요

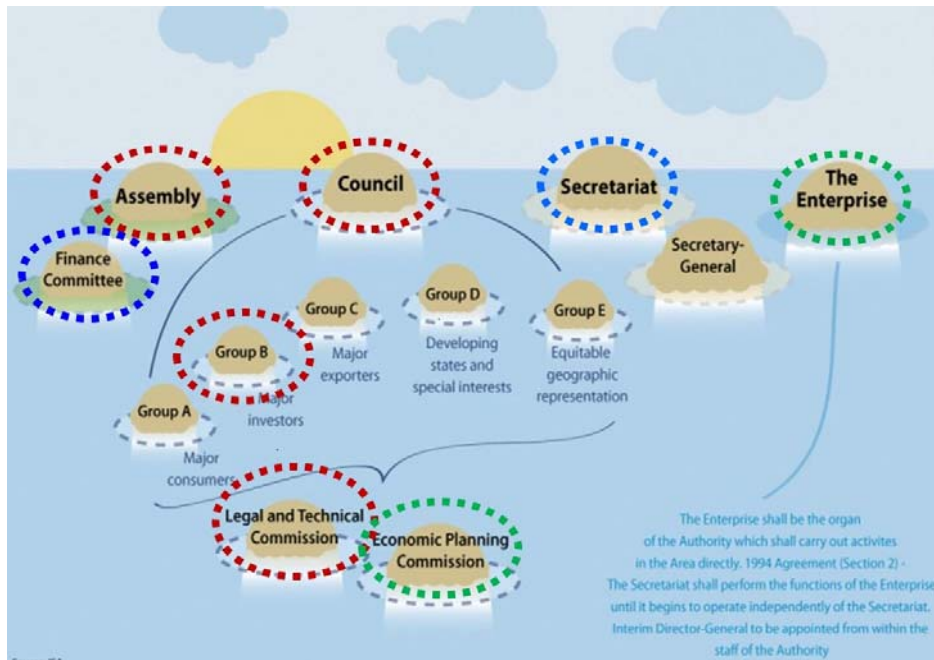
#### □ 출연금 연구사업의 필요성 및 시급성

- 공해상 독점 탐사광구는 국제해저기구와 대한민국 정부(해양수산부) 간 계약에 근거하며, 계약당사자인 해양수산부는 국제해저기구와의 계약에

따른 의무사항\* 이행 및 정책적/외교적 대응\*\*이 중요

\* 자원탐사 및 환경연구 수행, 연차보고서 작성 제출, 단계별 광구포기에 의한 최종 독점광구(개발유망광구)확정, 개도국 전문가 교육훈련 등

\*\* 연 2회의 이사회 및 법률기술위원회, 총회 의제 지원 및 각 분야별 국제해저기구 주관 워크숍 비정기적 참여 등 (그림 참조)



국제해저기구 조직도 및 우리나라 참여현황 (붉은색: 현재 참여조직, 청색: 참여필요조직, 녹색: 향후 참여조직)

- 또한 계약국 및 환경단체들의 움직임에 대해 분야별(자원, 환경, 개발기술, 재정 및 경제성, 관련 국제규범 등) 국제회의, 워크숍 참석 등 능동적인 대응 필요
- 기존 사업은 상기 모든 내용을 R&D 과제로 통합 수행함. 하지만, 자원탐사 및 환경연구 부분을 제외한 나머지 사업내용은 R&D 성격이 약하여 R&D 사업 추진의 타당성에 대한 비판이 제기됨. 따라서 심해 광구의 유지/관리 및 개발역량확충 부분은 국가 R&D로의 추진보다는 관련분야 전문가들을 보유하고 있는 한국해양과학기술원에서 계약 주체인 해양수산부의 업무를 대행할 수 있는 출연금 사업으로 전환하여 장기·안정적으로 수행할 필요성이 제기됨



## □ 국가 상위 계획과 부합

- 심해 광물자원개발은 대한민국 정부와 국제해저기구간 계약사업으로 미래자원 확보를 위해 정부의 지속적 투자 필요
  - 기존의 「해양광물자원 탐사 및 이용기술개발 사업」은 2020년 일몰 예정으로 일몰과제 평가를 통해 지속적 추진을 위한 신규사업 기획 권고
- 해양수산부의 신산업 육성계획과 부합
  - 해양자원 및 해양에너지 개발 활성화('14~'22 해양수산 R&D 중장기계획(2-1), 해양수산 산업화 촉진 전략(2-4))
  - 신해양산업인 심해저광업은 문재인정부 100대 국정과제 33 “소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축”, 국정과제 34 “고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴, 육성”, 국정과제 38 “주력산업 경쟁력 제고로 산업경제의 활력 회복”을 안정적으로 추진하기 위한 핵심 자원수급 토대를 제공
  - 국정과제 62 “해양영토 수호와 해양안전 강화”, 국정과제 80, “해운·조선 상생을 통한 해운강국 건설”, 국정과제 99: “국익을 증진하는 경제외교 및 개발협력 강화”에 직결됨

## 2. 연구개발 동향

### □ 국내

- 공해상 심해 광물자원 개발을 위한 연구개발
  - 태평양 CCZ 망간단괴 : '94년 세계 7번째 망간단괴 광구 등록, '02년 탐사계약 확보, '10년 20,000km<sup>2</sup> 우선채광지역 선정, '13년 수심 1,370m 집광로봇 성능시험완료, '15년 수심 2,500m급 망간단괴 양광시스템(펄프+버퍼) 성능실증 완료, '16년 5개년 탐사권 연장
  - 인도양 해저열수광상 : 광역탐사 수행('09~'11년)을 통해 열수광체 부존 유망지역을 선정하여 공해상 탐사광구를 확보(1만km<sup>2</sup>, '12년)하고 '17년부터 광체 확인 및 특성파악을 위한 정밀탐사를 수행 중
  - 서태평양 망간각 : 13개 해저산을 대상으로 광역탐사 수행('13~'15년)을 통해 9개 해저산에 대한 공해상 탐사광구를 확보(0.3만km<sup>2</sup>, '16년)하고 탐사계약을 체결('18년)
- 도서국 배타적 경제수역 내 심해저 광물자원 개발을 위한 연구개발

- 통가EEZ 해저열수광상 : 탐사광구 확보('08년) 후 민간기업 협정 체결 ('09년)을 통해 사업단체제로 운영되고 있으며, 광체확인('10년) 및 규모 파악을 위한 심해잠수정 정밀탐사('12년)를 수행
- 피지EEZ 해저열수광상 : 탐사광구 확보('11년) 후 광체확인('12년)을 위한 열수활동 조사 및 광체부존 규모파악을 위한 심해잠수정 정밀탐사 ('16년)를 수행

## □ 국외

- 공해상 망간단괴는 '10년 이전에는 탐사광구 확보가 정부 주도로 진행되었으나, ISA에서 '20년 개발규칙 제정을 목표로 논의가 진행되고 상업생산이 가시화됨에 따라 '10년 이후에는 민간기업(캐나다, 영국, 벨기에, 싱가포르, 중국) 위주의 탐사권 확보가 이루어져 '17년 현재 총 17개의 광구가 확정됨
- Lockheed Martin社は '12년 UN해양법 비준국인 영국에 자회사(UK Seabed Resources)를 설립하고 국제규범에 따른 광구확보('12년) 및 상업개발('20년대 초)을 추진. 벨기에 DEME그룹 GSR社は '26년 상업생산을 목표로 기술 개발을 추진하고 있으며, 그밖에 중국과 인도, 유럽연합 등은 '20년까지 망간단괴 채광시스템 개발 완료를 추진 중
- 공해상 해저열수광상은 '10년 탐사규칙 제정에 따라 중국, 러시아, 대한민국, 프랑스, 인도, 독일 등 6개국이 정부주도로 대서양중양해령과 인도양중양해령을 대상으로 광구를 확보하고 초기단계의 탐사활동을 수행중. 반면, 도서국 EEZ 내 해저열수광상 탐사 및 개발광구 확보는 주로 민간기업에 의해 이루어지고 있음
- 공해상 망간각은 '12년 탐사규칙 제정에 따라 중국, 러시아, 일본, 브라질, 한국 등 5개국이 정부주도로 탐사광구를 확보하고 초기단계의 탐사활동을 수행중
- 일본은 '24년 이후 상업화를 목표로 자국 EEZ 내의 해저열수광상 개발을 진행 중이며, '17년 집광 및 양광을 포함하는 파일럿 규모 채광시험을 수행함
- 캐나다 민간기업 Nautilus社は 세계최초의 심해광업 실현을 목표로 파푸아뉴기니의 Solwara 1 광구 해저열수광상에 대한 매장량평가 및 채광시스템 제작을 완료('17년)하고 '19년 상반기 상업생산 개시 예정

### 3. 연구목표 및 성과지표

#### (1) 최종목표 및 성과물

##### 최종목표

- 대한민국 심해저 광물자원 독점탐사권의 통합 유지/관리와 상업개발 진입을 위한 국내외 기반확보

##### 최종성과물

- 국제해저기구 대응(총회, 이사회, 법기위 등) 전략 자료
- 선진국/연안국의 기술수준 분석 및 개발(법제도/정책)동향 분석 자료
- 심해 광물자원 독점광구 유지 및 관리 (연차보고서, 개도국 대상 전문가 교육훈련)
- 우리나라 광구 및 기술가치 평가/경제성 분석
- 심해 광물자원 상업개발 주체/비즈니스 모델 개발
- 국내외 협력 네트워크 구축 및 운영

## (2) 성과목표 및 성과지표

성과목표 (최종성과물)	성과지표	목표치	비고 (설정근거, 평가기준 등)
심해 광물자원 독점광구 유지 및 관리	• 계약 의무사항 이행	• 국제해저지구 연차보고서 제출 3건/년 • 도서국 분기 보고서 제출 4건/년	• 연차보고서 및 분기보고서 제출 여부
	• 국제해저지구 총회, 이사회 등의 제분석 및 현장 대응	• 총회, 이사회, 법기위, 재정위의 회기간 의제분석 1건 • 이사국 B그룹 유지 • 지역그룹회의, 계약자회의 등 현장 대응 1건	• 총회, 이사회 참석 및 대응 • 이사국 B그룹 유지 • 국제해저지구 회기간 의제 분석의 적절성 • 지역그룹, 계약자회의 등에 참석 아국관련 사안 대응 여부
	• 피지/통가 현지법인 관리 및 광구 유지	• 피지/통가 현지법인 운영 및 연안국과의 협조 1건 • SPC 회의 참석 및 발표 1건/년	• 피지/통가의 해양광물자원 정책 대응 및 협력을 통한 독점 광구 유지여부 • SPC 회의 참석 및 발표 여부
	• 망간단괴 개발권 신청	• 독점광구의 상용화 개발을 위한 개발권 신청 준비 1건	• 개발권 신청 여부(단, 국내외 개발여건에 따름)
	• 선진국의 해양광물자원 개발 동향 파악	• 일본, 중국, 인도, 영국, 노틸러스 등 계약주체들의 기술개발현황 파악 1건 • 선진국들의 국내법 제정 및 국가정책 현황 파악 1건	• 심해 해양광물 자원 개발 주체들의 기술/정책현황 파악 여부 • 선진국의 기술개발동향 분석을 통한 아국 기술개발 방향의 적절성 판별 및 우선분야 선정
심해 광물자원의 상업적 개발을 위한 전략계획	• 심해 광물자원 3개 광중에 대한 기술평가/경제성 분석	• 망간단괴/해저열수광상/망간각에 대한 기술평가 3건 • 망간단괴/해저열수광상/망간각에 대한 경제성 분석 3건	• 광종별 기술가치 평가 결과 제시 여부 • 광종별 경제성 분석 결과 제시 여부
	• 상업적 개발을 위한 민간주도형 비즈니스 모델 개발	• 상업개발 위한 개발 주체 설정 1건 • 광종별 비즈니스 모델개발 1건 • 심해 광물자원 개발을 위한 강소형 서비스 기업 육성 1건	• 민간주도 개발 주체 참여 여부 • 우리나라 상황을 고려한 한국형 모델 개발 여부 • 환경분야 등 기술수요를 반영한 기술집약형 기업 육성을 위한 기술지원 여부
	• 시장진출 지원역량 강화	• 심해 광물자원 개발 기장비 시장 및 활용 체계 구축 1건	• 심해 광물자원 개발 기자재 활용을 위한 국내 이행방안 검토 여부
	• 심해저 광업 국내법 제정 및 추가 개정요소 지원	• 심해저 광업 국내법의 하위법령 정비 1건 • 국내법에 근거한 기본계획 등 작성 지원 1건	• 국내법 관련 법령 정비의 시의 적절성 여부 • 법정계획의 수립 지원 여부
국내외 협력 네트워크 구축 및 역량강화	• 국제해저지구 이사회 이사국/LTC 유지/협력	• 국제해저지구 이사회(A/B/E 그룹) 이사국/LTC위원 자격 유지 및 재정위 진출 각 1건 • 국제해저지구 사무국 요청 국제워크숍 개최 1건 • 국제해저지구 사무국 인력 지원 (전문가 또는 인턴 파견) 1건	• 이사국/하부지구 위원 유지 및 진출 여부 • 국제워크숍 개최 여부 • 사무국 인력 지원 여부
	• 통가/피지 광구개발을 위한 이해당사자 협력 (필요시)	• 통가/피지의 심해광물자원 개발 이해당사자 대상 설명회 준비 및 전략 마련 각 5건 • 해당 국가에 경제적 지원을 수행하고 있는 국가나 세계은	• 현지 상황을 반영한 설명회 자료 준비 및 개최 여부 • 국제지구와의 협력전략 도출 여부

		행, 아시아개발은행 등 국제금융기구와의 협력전략 도출 각 1건	
	• 심해저 광물자원 개발협회 운영	• 심해저 광물자원 개발 협회 발족 및 운영 1건	• 협회의 발족/운영 여부
	• 범부처 협의회 운영	• 해양부, 외교부, 산업부 등 자원개발을 위한 부처간 협의회 구성 및 운영 1건	• 범부처협의회 구성/운영 여부
	• 심해광물자원 전문인력 양성	• 국제해저기구 및 연안국의 수요를 반영한 개도국 인력양성 프로그램 설치 • UST, OST 등에 실무교육과정을 신설 • 심해 광물자원개발 아카데미 설치	• 프로그램/실무교육과정/아카데미 설치 및 운영 여부

#### 4. 주요연구내용 및 범위

- 심해 광물자원 독점광구 유지 및 관리
  - 국제해저기구 총회, 이사회 등 회기간 의제분석 및 아국 이익대변을 위한 현장대응
  - 국제해저기구 B그룹 이사국 유지를 위한 대응
  - 계약 의무사항 이행(광구별 연차보고서/분기보고서 제출·승인, 교육 훈련 등)
  - 피지/통가 현지법인의 효율적 관리, 법률, 정책 등 정보 확보
- 심해 광물자원의 상업적 개발을 위한 전략계획
  - 국제 광물시장의 수요와 공급, 가격동향에 따른 상업개발 여건 분석
  - 심해 광물자원인 망간단괴/해저열수광상/망간각에 대한 기술가치 평가 및 경제성 분석을 통한 개발 우선순위 도출
  - 가치 클러스터(Value Cluster) 모델에 따른 상업개발 추진주체(기업) 설정 및 한국형 비즈니스 모델 개발을 통한 상업화 로드맵 제시
  - 심해 광물자원 상업화 필요기술 확보 및 현장 활용을 위한 국내적 이행방안 검토
  - 심해저 광업을 위한 국내법 제·개정 지원 및 법정계획 수립 지원
  - 선진국의 해양광물자원 개발을 위한 기술/정책 동향 파악

○ 국내외 협력 네트워크 구축 및 역량강화

- 국제해저기구 이사회 이사국과 법률기술위원회 자격 유지 및 신규 진출방안 모색
- 국제해저기구 사무국 요청 심해저 현안 문제 해결을 위한 국제워크숍의 공동 개최 및 사무국 인력 지원(전문가 또는 인턴 파견)
- 광종별 계약자 간 협력관계 유지 (환경문제, 로열티, 법제도 공동대응)
- 통가/피지 광구 개발을 위한 관련국 활용방안, 연안국 국내 의무사항 이행을 위한 제반조치 준비(국제금융기구와 협력 전략 도출, 이해당사자 설명회 개최 등)
- 심해 광물자원 상용화 개발을 위한 국내 이해당사자들의 의견수렴 및 정책방향 설명
- 심해 광물자원의 개발을 위한 전문인력 양성 방안 마련

# 부 록







**부록 1. 국제해저기구 향후 5년간  
전략계획 (2019-2023)**

(STRATEGIC PLAN FOR THE INTERNATIONAL  
SEABED AUTHORITY FOR THE FIVE-YEAR  
PERIOD 2019-2023)



## Consultation on the draft Strategic Plan for the International Seabed Authority for the five-year period 2019–2023

### General questions

1. Does the Draft Strategic Plan duly encapsulate the mandate and responsibilities set out for the Authority by the Convention and the 1994 Agreement?
2. Does the structure of the Draft Strategic Plan flow logically?
3. Are the different components ( “Mission Statement” , “Context & Challenges” , “Strategic Directions” and “Results and Priority Outputs” ) of the Draft Strategic Plan presented in manner that is sufficiently clear, concise and precise?

### Specific questions

4. Does the “Mission Statement” accurately reflect the mandate of the Authority?
5. Does the “Context and Challenges” section provide a clear overview of the operational context in which the Authority functions, as well as the constraints it contends with?
6. Are the “Strategic Directions” formulated in a clear and precise manner?
7. Are the “Results and Priority Outputs” appropriate and is there a clear link between the “Strategic Directions” and the “Results and Priority Outputs” ?
8. Are there any specific observations or comments that Member States and other stakeholders wish to make in connection with any other aspect of the Draft Strategic Plan?

# STRATEGIC PLAN FOR THE INTERNATIONAL SEABED AUTHORITY FOR THE FIVE-YEAR PERIOD 2019–2023

## I. INTRODUCTION

The Strategic Plan embodies the Authority’s vision for implementing Part XI and other provisions related to the Area under the United Nations Convention on the Law of the Sea (Convention) and its 1994 Implementation Agreement (1994 Agreement), under which activities in the Area shall be organized, carried out and controlled by the Authority on behalf of mankind as a whole. The Strategic Plan takes into account that, pursuant to the Agreement, “the setting up and functioning of (...) the Authority shall be based on an evolutionary approach (...) in order that [it] may discharge effectively [its] (...) responsibilities (...) at various stages of the development of activities in the Area” (1994 Agreement, Annex, Sec. 1(3)). The Strategic Plan forms part of the “general policies of the Authority [that] shall be established by the Assembly in collaboration with the Council” (1994 Agreement, Annex, Sec. 3(1)).

The Convention and the 1994 Agreement constitute an intricate and unitary system of rights, obligations, duties and responsibilities in connection with activities in the Area. This system involves a broad stakeholder base which includes States parties, sponsoring States, flag States, coastal States, State enterprises, private investors, other users of the marine environment, interested global and regional intergovernmental organizations. All have a role in the development, implementation and enforcement of rules and standards for activities in the Area to ensure that these activities are carried out for the benefit of mankind as a whole. Through this Plan, the Authority aims to engage with stakeholders in implementing the regime for the Area accordingly. The guiding principles of its implementation are transparency and cost-effectiveness.

The Strategic Plan is organized around the following components:

- a. Mission Statement;

- b. Context and challenges;
- c. Strategic Directions for 2019-2023;
- d. Results and priority outputs.

In order for the Authority to be able to effectively address those strategic objectives, an action plan and a work plan will be developed that identify the actions required and provide the linkages between the Strategic Plan and the work of the various organs of the Authority.

## **II. MISSION STATEMENT**

The mission of the International Seabed Authority is to organize and control activities in the Area so as to promote the orderly, safe and rational management of the resources of the Area for the benefit of mankind as a whole, whilst contributing to the delivery of the United Nation's Sustainable Development Goals. This will be accomplished by developing and maintaining a comprehensive regulatory mechanism for commercial deep seabed mining that incorporates the highest practicable standards of protection of the marine environment and human health and safety and allows for the full participation of developing States consistent with the principle of the common heritage of mankind.

## **III. CONTEXT AND CHALLENGES**

In an ever-changing world, and in its role as custodian of the common heritage on behalf of mankind as a whole, the Authority faces many challenges. As described in this section, it needs to achieve an appropriate balance between multiple competing objectives.

### **Globalization and sustainable development**

The United Nations has adopted a new development agenda, "Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable

Development” . As part of this new agenda, 17 Sustainable Development Goals (SDGs) have been adopted. Of most relevance to the Authority is SDG14 – Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development – but other SDGs also have relevance to the work of the Authority (see Annex 1).

The challenge for the Authority is to contribute to the effective implementation of the SDGs, including SDG14, through implementing the economic, environmental and social mandates given to it by the Convention and the 1994 Agreement. These mandates include, e.g., that “Activities in the Area shall (...) be carried out for the benefit of mankind as a whole” (Convention, Art. 140(1)) ensuring “effective protection for the marine environment” (Convention, Art. 145) and “of human life” (Convention, Art. 146), “promot[ing] and encourage[ing] the conduct of marine scientific research in the Area” (Convention, Art.143), “promoting effective participation of developing States in activities in the Area” (Convention, Art. 148), as well as, inter alia, “foster[ing] healthy development of the world economy and balanced growth of international trade,” (Convention, Art. 150), “ensuring the development of the resources of the Area” (Convention, Art. 150(a)), the “orderly, safe, and rational management of the resources of the Area” (Convention, Art. 150(b)), the “enhancement of opportunities for all States Parties” (Convention, Art. 150(g)) and “the development of the common heritage for the benefit of mankind as a whole” (Convention, Art. 150(i)).

### **The need for exploitation regulations**

The primary means by which the Authority is able, and indeed required to organize, carry out and control activities in the Area on behalf of mankind as a whole is to “adopt and uniformly apply rules, regulations and procedures ” (Convention, Annex III, Art. 17). The basis for these rules, regulations and procedures is Annex III of the Convention which complements Part XI and is further governed by the 1994 Agreement. Annex III sets out the basic conditions under which prospecting, exploration and exploitation may proceed in accordance with the Convention. This

needs to be implemented through regulations that reflect best international standards and practices as well as principles of sustainable development. The 1994 Agreement stipulates that rules, regulations and procedures relating to the conduct of activities in the Area are to be adopted as those activities progress.

The challenge for the Authority is to develop and implement an efficient, cost-effective, administratively sound regulatory path for future mineral exploitation. Whilst market uncertainty and volatility will remain major factors driving commercial investment, beyond the control of the Authority, the need for regulatory certainty, with clear guidelines for environmental regulation and clear financial terms, is a critical element in advancing deep seabed mining.

### **Environmental protection**

“[E]nsuring effective protection for the marine environment from harmful effects which may arise from such activities [in the Area]” (Convention Art. 145) receives detailed attention in the Convention and the 1994 Agreement. The 1994 Agreement states that “[a]doption of rules, regulations and procedures incorporating applicable standards for the protection and preservation of the marine environment.” (Annex, Sec. 1(5)(g)) is one of the matters that the Authority shall concentrate on between the entry into force of the Convention and the approval of the first plan of work for exploitation. The Convention requires the Authority to adopt rules, regulations and procedures designed to prevent, reduce and control pollution and other hazards to the marine environment having the potential to interfere with the ecological balance of the marine environment. The Authority is also required to protect and conserve the natural resources of the Area, preventing damage to the flora and fauna of the marine environment.

The challenge for the Authority is to adopt an adaptive, practical, technical and commercially viable framework for environmental management, under circumstances of considerable scientific, technical and

commercial uncertainty. The regulatory and policy framework must satisfy the extensive marine environmental protection requirements of the Convention, as well as taking into account relevant aspects of the SDGs and other international environmental targets, such as, e.g., the Aichi Biodiversity Targets. The process for developing the framework and its implementation must be transparent and allow for stakeholder input. The development of regional environmental management plans in particular demands a collaborative and transparent approach to both the collection and sharing of environmental data. The process must ensure the full participation of developing States, not least in connection with international obligations to build technical capacity.

### **The importance of marine scientific research**

Marine scientific research (MSR) plays a critical role in the responsible management of the oceans and its resources. It is first mentioned in the Preamble to the Convention which devotes an entire chapter (Part XIII) to this subject, as well as also addressing it for the Area in Part XI (e.g. Art. 143), and in the 1994 Agreement. As explicitly stated, it is among the priorities of the Authority notably with regard to the need to ensure “acquisition of scientific knowledge” Annex, Sec. 1, 5(i).

Under Art. 143(2) of the Convention, the Authority must “promote and encourage the conduct of marine scientific research in the Area and coordinate and disseminate the results of such research and analysis when available” . The Authority may also carry out MSR in its own right (Convention Art. 143(2)).

The challenge for the Authority is to adopt strategies and to seek adequate resources to enable it to work with the wider international community and in particular with States Parties, contractors and relevant international organizations, such as IOC-UNESCO and IHO, to obtain, assess and disseminate quantitative and qualitative data and information.

### **The importance of capacity-building and technology transfer in realizing the**



## **common heritage for the benefit of mankind as a whole**

The Convention recognizes that capacity-building and technology transfer are closely linked in practice to each other and to MSR and therefore, sets out specific requirements to deal with them accordingly. As such, it is the responsibility of the Authority to “take measures to acquire technology and scientific knowledge relating to activities in the Area” (Convention, Art. 144(1)(a)). Additionally, Art. 274 of the Convention sets out detailed requirements for the Authority to “ensure” a variety of both capacity-building and technology-transfer mechanisms for developing States. Furthermore, Article 273 of the Convention requires “States [to] cooperate actively with competent international organizations and the Authority to encourage and facilitate the transfer to developing States, their nationals and the Enterprise of skills and marine technology with regard to activities in the Area.”

The challenge for the Authority is to ensure that its capacity-building and technology transfer measures encompass the related requirements for MSR, “subject to all legitimate interests including, inter alia, the rights and duties of holders, suppliers and recipients of technology” (Convention, [Art. 274\(1\)](#)). But the Authority is also required to balance such obligations in giving due consideration to the actions for which the Convention requires it to act on its own initiative and where it must cooperate with States Parties to take action.

## **Facilitating the participation of developing States in activities in the Area**

An important part of the mandate of the Authority is to promote the participation of developing States in activities in the Area. This is explicit in the policy guidance given by the Convention and the 1994 Agreement. Activities in the Area shall be carried out with a view to ensuring “the expansion of opportunities for participation in such activities consistent with articles 144 and 148” (Convention, Art. 150(c)), “the enhancement of opportunities for all States Parties, irrespective of their social and economic systems or geographical location, to participate in the development of the

resources of the Area” (Convention, Art. 150(g)) and, “the development of the common heritage for the benefit of mankind as a whole” (Convention, Art. 150(i)).

The Enterprise is the organ of the Authority which shall carry out activities in the Area directly, as well as the transporting, processing and marketing of minerals from the Area (Convention, Art. 170 and Annex IV). The challenge for the Authority is to identify possible approaches to the establishment of the Enterprise in a way that meets the objectives of the Convention and the 1994 Agreement whilst at the same time taking account of the fact that the Enterprise lacks capital and is limited to operating through joint ventures.

### **Equitable sharing of benefits**

It is the responsibility of the Authority to determine both the rate at which exploitation of the Area will be allowed and the way in which the proceeds from exploitation will be shared among the members of the international community, as well as between current and future generations (1994 Agreement, Annex, Sec.(6)). It is also the responsibility of the Authority to adopt rules, regulations and procedures for the equitable sharing of “financial and other economic benefits derived from activities in the Area” (Convention, Art.140(2)) including the distribution of payments made through the Authority under Article 82(4) of the Convention, in respect of exploitation of non-living resources on the continental shelf beyond 200 nautical miles.

The challenge for the Authority in developing equitable sharing criteria is to understand the financial and economic model for deep seabed mining in an environment of considerable commercial uncertainty, including the “trends of and the factors affecting supply, demand and prices of minerals which may be derived from the Area, bearing in mind the interests of both importing and exporting countries, and in particular of the developing States among them” (Convention Art. 164(2)(b)).

## **Organizational development**

In accordance with the 1994 Agreement the setting up and the functioning of the organs and subsidiary bodies of the Authority shall be based on an evolutionary approach, taking into account the functional needs of the organs and subsidiary bodies concerned in order that they may discharge effectively their respective responsibilities at various stages of the development of activities in the Area. The 1994 Agreement also emphasizes that, in order to minimize costs to States Parties, all organs and subsidiary bodies to be established under the Convention shall be cost-effective.

The challenge for the Authority is to respond effectively and efficiently to the needs of the regulatory regime and be ready to perform its functions as a supervisory body in anticipation of the commencement of commercial exploitation of deep seabed minerals. The Authority must adapt, enhance and increase its structural and functioning capacities at a rate that keep pace with progress in deep sea mining, whilst ensuring that adequate and appropriate amounts of flexibility are built into the system. A major challenge to creating an Authority with all of the necessary institutional capacities is securing adequate funding, especially during the transition from exploration to exploitation.

## **Transparency**

Transparency is an essential element of good governance and is therefore a guiding principle for the Authority in the conduct of its business as a publicly accountable international organization. This includes transparency in the internal administration of the Authority. Transparency plays a fundamental role in building trust in the Authority and in enhancing the Authority's accountability, credibility and support across its stakeholder base.

#### IV. STRATEGIC DIRECTIONS

The Strategic Directions identified by the Plan are directed primarily by:

(a) The Convention, and in particular Art. 162(2)(o)(ii), which states in relevant part: “Priority shall be given to the adoption of rules, regulations and procedures for the exploration for and exploitation of polymetallic nodules.”

(b) The 1994 Agreement, including:

(i) Annex, Sec. 1(5), which sets out what “the Authority shall concentrate on between the entry into force of the Convention and the approval of the first plan of work for exploitation.”

(ii) Annex Sec. 1(5)(f), which requires “adoption of rules, regulations and procedures necessary for the conduct of activities in the Area as they progress” and that “such rules, regulations and procedures shall take into account the terms of this Agreement, the prolonged delay in commercial deep seabed mining and the likely pace of activities in the Area” .

(iii) Annex Sec. 2 with regard to those “functions of the Enterprise” that complement the relevant priorities set out in Annex Sec. 1(5).

(iv) Annex Sec. 5 with regard to those “principles” , “[i]n addition to the provisions of [Convention Art.] 144,” on “transfer of technology” that complement the relevant priorities set out in Annex Sec. 1(5).

(v) Annex Sec. 6 with regard to those “principles” for a “production policy” that complement the relevant priorities set out in Annex Sec. 1(5).

The Plan also takes into account:

(c) The status of current implementation by the Authority of the priorities set out in the 1994 Agreement, in particular including those set out in Annex, Sec. 1(5), and in the Convention, as well as activities mandated by the Council.

(d) The Authority’s current and projected workload, resources and capacity for the period of this Strategic Plan.

(e) Other relevant international initiatives, policies and agreements including the 2030 Agenda.

## **SD 1. Realizing the role of the Authority in a global context**

The Authority will:

1.1 Align its programmes and initiatives towards the realization of the SDGs relevant to its mandate.

1.2. Build a comprehensive and inclusive approach to the development of the common heritage of mankind that balances the three pillars of sustainable development.

1.3. Promote the effective and uniform implementation of the international legal regime of the Area including the Authority's rules, regulations and procedures and pay particular attention to the needs of developing States.

1.4. Establish and strengthen strategic alliances and partnerships with relevant sub-regional, regional and global organizations to deliver a common and uniform approach, consistent with the Convention and international law, to the sustainable use of ocean resources, including the pooling of resources and funding, particularly in connection with marine scientific research, to avoid duplicating efforts and to benefit from synergies.

## **SD 2. Strengthening the regulatory framework for activities in the Area**

The Authority will:

2.1. Adopt rules, regulations and procedures covering all phases of deep sea mineral exploration and exploitation based on best available information and in line with the policies, objectives, criteria, principles and provisions set out in the Convention and 1994 Agreement.

2.2. Ensure that the rules, regulations and procedures governing mineral

exploitation incorporate best practices for environmental management and are underpinned by sound commercial principles so as to promote investment on a level playing field.

2.3. Ensure that the legal framework for exploitation is adaptive and flexible to new technology, information and knowledge and advances international law relating to the Area, particularly in connection with international law rules on responsibility and liability.

2.4. Ensure that the regulatory framework gives due consideration to and promotes the participation of developing States in activities in the Area in accordance with the Convention and the 1994 Agreement.

2.5. Adopt a working methodology for the development of the regulatory framework for exploitation with clear timelines and a predictable process that allows for stakeholder input.

### **SD 3. Protecting the marine environment**

The Authority will:

3.1. Progressively develop a cost-effective and technically feasible regulatory framework for the protection of the marine environment from harmful effects which may arise from activities in the Area.

3.2. Develop, implement and keep under review regional environmental management plans for all mineral provinces in the Area where exploration is taking place.

3.3. Promote public access to environmental information.

3.4. Develop monitoring programmes and methodologies to assess the potential for mining activities to interfere with the ecological balance of the marine environment.

3.5. Apply the following guiding principles:

(a) the use of best available scientific information;

(b) transparency and public notification;

(c) the precautionary approach;

(d) the application of best available techniques and best environmental practices.

#### **SD 4. Promoting and encouraging marine scientific research in the Area**

The Authority will continue to promote and encourage the conduct of MSR with respect to activities in the Area, with particular emphasis on research related to the environmental effects of activities in the Area. In particular, it will:

4.1. Be proactive in engaging the scientific community in conjunction with strategic stakeholders and partners through workshops, sponsored publications and access to non-confidential information and data, particularly those data relating to the marine environment.

4.2. Identify significant gaps in scientific knowledge to assist in defining priorities for MSR in the Area and, to the extent there are identifiable gaps in knowledge and information, set an agenda to bridge those gaps.

4.3. Strengthen and, as appropriate, establish strategic alliances and partnerships with relevant sub-regional, regional and global organizations, including IOC-UNESCO and IHO, to share data and information, avoid duplicating efforts and to benefit from synergies.

4.4. Review the status of Endowment Fund for Marine Scientific Research in the Area and its performance in the light of training, technical assistance and scientific cooperation programmes against its set objectives.

4.5. Compile summaries of the status of environmental baseline data and develop a process to assess the environmental implications of activities in the Area (Convention, Art. 165(d)).

#### **SD 5. Building capacity for developing States**

The Authority will:

5.1. Ensure that all capacity-building programmes and measures and their delivery are meaningful, tangible, efficient, effective and targeted at the needs of developing States.

5.2. Seek and maximize funding opportunities for the Endowment Fund and its beneficiaries, together with participation in global financing mechanisms. Endowment

5.3. Enable capacity-building measures to be mainstreamed into relevant initiatives ...

5.4. Improve efficiency of delivery of contractor training programmes and assess long-term impact for capacity-building

## **SD 6. Ensuring full participation by developing States**

The Authority will continue to promote and seek opportunities for developing States, paying special attention to the needs of land-locked, geographically-disadvantaged, Small Island Developing States (SIDS) and the least developed countries (LDCs). In seeking to further those opportunities, the Authority will:

6.1. Undertake a review of the extent of the participation by developing States in the Area.

6.2. Promote such participation through targeted outreach initiatives and programmes and encouraging partnerships.

6.3. Identify and understand any specific barriers to participation by developing States and address them accordingly.

6.4. In cooperation with States Parties, “initiate and promote (...) measures (...) providing opportunities to personnel (...) from developing States for training in marine science and technology and for their full participation in activities in the Area” (Convention, Art. 144(2)(b)).



6.5. Carry out detailed resource assessment of reserved areas that are available to the Enterprise.

6.6. Prepare a study of the issues relating to the future operation of the Enterprise, in particular on the legal, technical and financial implications for the Authority and for States parties, and identify potential approaches to joint venture operations with the Enterprise.

## **SD 7. Developing equitable sharing criteria**

The Authority will:

7.1 Monitor trends and developments relating to deep seabed mining activities, including analysis of world metal market conditions and metal prices, trends and prospects.

7.2 Adopt rules, regulations and procedures for the equitable sharing of 'financial and other economic benefits derived from activities in the Area' .

7.3 Promote practical guidance on the distribution of payments made through the Authority under Article 82(4) of the Convention, in respect of exploitation of non-living resources on the continental shelf beyond 200 nautical miles and, in conjunction with Member States, develop equitable sharing criteria in respect of such payments.

7.4 Conduct a “[s]tudy of the potential impact of mineral production from the Area on the economies of developing land-based producers of those minerals which are likely to be most seriously affected, with a view to minimizing their difficulties and assisting them in their economic adjustment, taking into account the work done in this regard by the Preparatory Commission” (1994 Agreement, Annex, Sec. 1 (5)(e)) and develop possible criteria for economic assistance in accordance with such principles and findings.

## **SD 8. Improving the organizational performance of the Authority**

The Authority will:

8.1. Strengthen its institutional capacity and functioning through the allocation of sufficient resources and expertise to deliver its work programmes.

8.2. Facilitate a fuller, more active and more informed participation by all its Member States of the Authority and other stakeholders through the adoption of working methods which are focused, targeted and effective and delivered through enhanced transparency and accountability, leading to a more inclusive approach to improve decision-making.

8.3. Review work programmes and working methodologies such that they achieve the Authority's objectives within a reasonable timeframe and in a cost effective manner through improved planning and management.

8.4. Benchmark comparable international organizations as regards management and functioning (administration and regulatory), bearing in mind the generally wider mandate and extensive obligations placed on the Authority by the Convention.

8.5. Eliminate wasteful and inefficient bureaucracy.

8.6. Assess long-term options for funding its operations.

8.7. Ensure that staffing for the Secretariat is adequate and consists of the right expertise.

## **SD 9. Committing to transparency**

The Authority will:

9.1. Communicate meaningful information about its work in a timely and cost-effective manner.

9.2. Facilitate access to non-confidential information.

9.3. Adopt clear, open and cost-effective working practices and ensure that the chain of responsibility and accountability of all relevant actors is

fully understood and properly managed in the development, implementation and enforcement of technical, environmental, operational, scientific and safety regulations and standards for activities in the Area.

9.4. Build a stakeholder communications and consultation strategy and platform which facilitates open, meaningful and constructive dialogue, including on stakeholder expectations.

## V. RESULTS AND PRIORITY OUTPUTS

Successful implementation of the Plan and its strategic directions will result in the delivery of:

1. A comprehensive legal framework for carrying out activities in the Area “for the benefit of mankind as a whole” (Convention Art. 140(1)), including, “[n]ecessary measures (···) to ensure” :

(a) “effective protection for the marine environment ” (Convention Art. 145);

(b) “effective protection of human life” (Convention Art. 146);

(c) “orderly, safe, and rational management of the resources of the Area, including the efficient conduct of activities in the Area and, in accordance with sound principles of conservation, the avoidance of unnecessary waste” (Convention Art.150(b));

drawing on the best available scientific evidence and generally accepted applicable international rules and standards.

2. An “appropriate mechanism” to “provide for the equitable sharing of financial and other economic benefits derived from activities in the Area (···) on a non-discriminatory basis” (Convention Art. 140(2)), as further directed by the objectives, principles and requirements set out in Convention Annex III, Art. 13(1) and 1994 Agreement Annex, Sec. 8.

3. Ability “to promote and encourage the conduct of marine scientific research in the Area and (···) [to] coordinate and disseminate the results of

such research and analysis when available” as required by Convention Art. 143(2).

4. Ability “to acquire technology and scientific knowledge relating to activities in the Area and to promote and encourage the transfer to developing States of such technology and scientific knowledge so that all States Parties benefit therefrom” (Convention Art. 144, and as further governed by the principles set out in 1994 Agreement Annex Sec. 5) and to “[promote] effective participation of developing States in activities in the Area as specifically provided for in [Part XI]” (Convention Art. 148).

5. An Authority with the institutional capacity and state of readiness to act as a “fit-for-purpose” regulator of activities in the Area, by reference to contemporary and relevant benchmarks, and a publicly accountable supervisory body that facilitates access to information and contributions by stakeholders to relevant processes.

6. Enhanced effectiveness and reach of the Authority in carrying out its functions under the Convention through effective two-way stakeholder communication.

7. An effective contribution by the Authority to the achievement of relevant SDGs by alignment of its programmes and initiatives.

8. Identification and prioritization of technical assistance needs for developing States including those to help facilitate participation in activities in the Area;

9. “the establishment of a monitoring programme to observe, measure, evaluate and analyze, by recognized scientific methods, on a regular basis, the risks or effects of pollution of the marine environment resulting from activities in the Area, ensure that existing regulations are adequate and are complied with and coordinate the implementation of the monitoring programme ” (Convention, Art. 165(2)(h)).

## 2019년에서 2023년까지 5년간 국제해저기구 전략계획 초안 협의

### 일반적인 질문

1. 전략계획 초안은 협약과 1994년 이행협정에 의해 해저기구에 대한 권한과 의무를 정당하게 요약하고 있는가?
2. 전략계획 초안의 구조는 논리적으로 진행되는가?
3. 전략계획 초안의 서로 다른 구성 요소(“임무 설명“, “구성내용 및 도전“, “전략방향“ 및 “결과 및 우선순위 산출물“)가 충분히 명확하고 간결하며 정확한 방식으로 제시 되었는가?

### 구체적인 질문

4. “임무 설명“이 해저기구의 위임 사항을 정확하게 반영하는가?
5. “구성내용 및 도전“ 섹션은 해저기구의 기능뿐만 아니라 당면한 제약 사항에 대한 명확한 개요를 제공하는가?
6. “전략방향“이 명확하고 정확하게 작성되어 있는가?
7. “결과 및 우선순위 산출물“이 적절하고 “전략 방향“과 “결과 및 우선순위 산출물“사이에 명확한 연관성이 있는가?
8. 회원국 및 기타 이해 관계자들이 전략계획 초안의 다른 측면과 관련하여 제출하고자 하는 특별히 주목하거나 코멘트 할 것이 있는가?

## 2019년에서 2023년까지 5년간 국제해저기구 전략계획

### I. 서 언

전략계획은 유엔해양법협약(협약) 및 1994년 이행협정(이행협정)에 따라 심해저에 관련된 제11부와 기타규정을 이행하기 위한 해저기구의 비전을 실현하여야 하며, 심해저에서의 활동은 인류 전체를 대신하여 해저기구에 의해 조직되고, 수행되고 통제되어야 한다. 전략 계획은 이행협정에 따라 “해저기구의 설립과 기능은 심해저에서의 여러 단계의 활동에서 효과적으로 [자신의] 책임 [...]을 이행하기 위하여 점진적 접근방법 (...)에 기반을 두어야 한다.” (1994년 이행협정, 부속서, 1 (3)). 전략계획은 “해저기구의 일반정책은 이사회와 협의하여 총회가 설정” (1994년 이행협정, 부속서 3(1))하는 사항중 하나이다.

협약 및 1994년 이행협정은 심해저 활동과 관련한 권리, 의무 및 책임에 대한 복잡하고 단일의 시스템을 구성한다. 이 시스템은 당사국, 보증국, 기국, 연안국, 국영기업, 민간투자자, 해양환경의 다른 사용자, 관심있는 글로벌 및 지역 정부간 기구를 포함하는 광범위한 이해 관계자 기반을 포함한다. 이러한 활동들은 인류 전체의 이익을 위해 수행되도록 보장하기 위해 심해저 활동을 위한 규칙 및 표준의 개발, 이행 및 집행하는데 역할이 있다. 이 계획을 통해 해저기구는 이해관계자들과 함께 심해저에 대한 법적 체제를 적절하게 이행하는 것을 목표로 한다. 이러한 이행의 기본원칙은 투명성과 비용효율성이다.

전략계획은 다음과 같은 내용으로 구성되어 있다.

- a. 임무설명
- b. 내용 및 도전
- c. 2019-2023년 기간의 전략방향
- d. 결과 및 우선순위의 산출물

해저기구가 전략목표를 효율적으로 다룰 수 있도록 하기 위해 실천계획 및 작업 계획이 필요한 조치를 확인하고 전략계획과 해저기구의 여러 기관의 업무간에 연계를 제공하는 것으로 개발되어야 할 것이다.

## II. 임무 설명

국제해저기구의 임무는 인류전체를 위한 혜택을 위해 심해저자원을 질서 있고 안전하며 합리적으로 관리할 수 있도록 심해저에서의 활동을 조직하고 통제하는 것이며, 한편 UN의 지속가능한 개발 목표 달성에 기여하는데 있다. 이것은 해양환경과 인간의 건강과 안전에 대한 실질적인 최고 수준의 표준을 포함하는 심해저 자원의 상업적 광업에 대한 포괄적인 규제 메커니즘을 개발하고 유지함으로써 이루어질 것이며 인류의 공동유산 원칙에 부합하는 개발도상국의 완전한 참여를 허용하는 것이다.

## III. 구성 내용과 도전

끊임없이 변화하는 세계와 인류 전체를 위한 공동유산의 관리자라는 역할로서 해저기구는 많은 도전에 직면해 있다. 이 섹션에서 설명한 것처럼 여러 경쟁 목표 사이에서 적절한 균형을 유지해야 한다.

### 세계화와 지속가능한 개발

유엔은 새로운 개발 의제인 “우리의 세계를 변화 시키라 : 지속 가능한 발전을 위한 2030년의 의제”를 채택했다. 이 새로운 아젠다의 일환으로 17개의 지속 가능한 개발목표 (SDGs)가 채택되었다. 해저기구와 가장 관련이 있는 것은 SDG 14 - 지속 가능한 개발을 위해 대양, 해양 및 해양 자원을 보존하고 지속가능하게 이용-이고 다른 SDG도 해저기구의 업무와 관련이 있다 (부속서1 참조).

해저기구에 대한 도전은 협약 및 1994년 이행협정에 의해 부여된 경제적, 환경적 및 사회적 위임사항의 이행을 통해 SDG 14를 포함한 SDG의 효과적인 이행에 기여하는 것이다. 이러한 위임사항은 예를들면 다음과 같은 사항이다. 심해저 활동은 “인류 전체 이익을 위해 수행”(협약 제140조 1항)“하여야 하고, “해양환경에 대한 효과적인 보호”(협약 제145조)와 “인간의 생명”(협약 제146조)을 보호하고, “심해저에서의 해양과학조사의 수행을 장려하고 촉진”(협약 제143조), “심해저 활동에 개발도상국의 효과적인 참여 촉진”(협약 제148조), 특히 “세계 경제의 건전한 발전과 국제 무역의 균형있는 성장을 도모하는 것”(협약 제150조)뿐만 아니라, “심해저 자원의 개발을

보장” (협약 제150조(a)), “심해저 자원의 질서 있고 안전하며 합리적인 관리” (협약 제150조(b)), “모든 당사국을 위한 기회의 증진”(협약 제150조(g)) 및 “인류 전체의 혜택을 위한 공동유산의 개발” (협약 제150조(i)) 등이다.

## 개발규칙의 필요

해저기구가 인류 전체를 대신하여 심해저에서 활동을 조직, 수행 및 통제할 수 있는 일차적인 수단은 “규칙, 규정 및 절차를 채택하고 균일하게 적용”(협약, 제3부속서 제17조)하는 것이다. 이러한 규칙, 규정 및 절차에 대한 기초는 협약의 제3부속서이며, 제3부속서는 제11부를 보완하며 1994년 이행협정에 의해 추가로 규율된다. 제3부속서에는 개괄탐사, 탐사 및 개발이 협약에 따라 진행될 수 있는 기본적인 조건이 제시되어 있다. 이것은 지속가능한 개발의 원칙뿐만 아니라 최상의 국제 표준과 관행을 반영하는 규정을 통해 이행되어야 한다. 1994 이행협정은 해당 활동이 진행됨에 따라 심해저 활동 수행과 관련된 규칙, 규정 및 절차가 채택되어야 한다고 규정하고 있다.

해저기구에 대한 도전은 미래의 광물개발을 위한 효율적이고 비용 효과적인이며 행정적으로 건전한 규제 경로를 개발하고 이행하는 것이다. 시장의 불확실성과 변동성이 해저기구의 통제를 넘어서서 상업투자를 주도하는 주요 요인으로 남아있을지라도, 환경규제와 명확한 재정조건에 대한 명확한 지침과 함께 규제 확실성의 필요성은 심해 광업을 진전시키는데 있어 결정적인 요소이다.

## 환경보호

“[심해저에서] 그러한 활동으로 인해 발생할 수 있는 해로운 영향으로부터 해양환경에 대한 효과적인 보호를 보장하는 것(협약 제145조)은 협약 및 1994년 이행협정에서 세심한 주의를 하고 있다. 1994년 이행협정은 “해양환경의 보호 및 보전을 위한 적용 가능한 표준을 포함하는 규칙, 규정 및 절차의 채택”(부속서, 제1절 (5)(g))은 해저기구가 이 협약의 발효와 개발을 위한 첫 번째 작업계획의 승인 사이에서 집중하여야 하는 문제 중의 하나이다. 협약은 해저기구가 해양환경의 생태적 균형을 방해 할 가능성이 있는 해양환경에 대한 오염 및 기타 위험을 예방, 감소 및 통제하기 위해 고안된 규칙, 규정 및 절차를 채택할 것을 요구한다. 해저기구는 또한 해양환경의 동식물에 대한 피해를 방지하기 위해 심해저의 천연자원을 보호하고 보존해야 한



다.

해저기구에 대한 도전은 상당한 과학적, 기술적 및 상업적 불확실성의 상황에서 환경관리를 위한 적응가능하고, 실용적이며, 기술적이며 상업적으로 가능한 프레임 워크를 채택하는 것이다. 규제 및 정책 프레임워크는 협약의 광범위한 해양환경 보호 요구사항을 만족시켜야하며 SDG 및 기타 국제환경 목표(예: Aichi Biodiversity Targets)의 관련 측면을 고려해야 한다. 프레임워크 개발 및 이행 프로세스는 투명해야하며 이해관계자의 의견을 수렴할 수 있어야 한다. 특히 지역환경관리계획의 개발은 협조적이고 환경 데이터의 수집 및 공유에 대한 투명한 접근이 요구된다. 이 프로세스는 기술적 능력을 기르기 위한 국제의무와 관련하여 특히 개발도상국의 완전한 참여를 보장해야 한다.

### 해양과학조사의 중요성

해양과학조사(MSR)는 해양과 해양자원의 책임있는 관리에 중요한 역할을 한다. MSR은 협약의 전문 (이 주제에 대해 처음 언급), MSR을 다루기 위한 전체 장(제13부)과 제11부 (예: 143조) 심해저 파트에서 언급되어 있고 1994년 이행협정에도 언급되어 있다. 명시적으로 언급 한 바와 같이, “과학적 지식의 획득“을 보장할 필요성과 관련하여 해저기구의 우선 순위 중 하나이다.(부속서 제1절 1, 5(i)).

협약 제143조 2항에 따라 해저기구는 “심해저에서 해양과학조사의 수행을 증진하고 장려하여야 하며, 이용가능한 경우 이러한 조사와 분석의 결과를 조정하고 보급해야 한다.” 해저기구는 또한 MSR을 자체적으로 수행 할 수 있다 (협약 제143조 (2)항).

해저기구에 대한 도전은 양적 및 질적 데이터와 정보를 획득, 평가 및 보급하기 위해 전략을 채택하고 광범위한 국제사회, 특히 당사국, 계약자 및 IOC-UNESCO 및 IHO와 같은 관련 국제기구와 작업하기 위해 가능한 적절한 자원을 찾는 것이다.

### 전체 인류의 혜택을 위한 공동유산을 현실화하기 위한 능력배양과 기술이전의 중요성

협약은 역량 배양 및 기술 이전이 실제로 서로 및 MSR과 긴밀히 연관되어 있음을 인식하고 그에 따라 이를 처리하기 위한 구체적인 요구사항을 확정하고 있다. 이와 같이 해저기구는 “심해저 활동과 관련된 기술 및 과학 지식을 습득하기 위한 조치를 취하는 것”(협약 제144(1)(a))의 책임을 진다. 또한 협약 제274조는 해저기구가 개발도상국을 위한 역량배양 및 기술이전 메커니즘을 “보장“하기 위한 세부 요구사항을 규정하고 있다. 게다가 협약 제273조는 “각국은 심해저활동 관련 기능과 해양기술을 개발도상국과 그 국민, 심해저공사에 이전하도록 장려하고 촉진하기 위하여 권한 있는 국제기구 및 해저기구와 적극적으로 협력한다.”

해저기구에 대한 도전은 역량배양 및 기술이전 조치가 “특히 기술보유자, 제공자 및 수혜자의 권리와 의무를 포함한 모든 적법한 이익을 존중할 조건으로” MSR 관련 요구 사항을 포괄하도록 보장하는 것이다(협약 제274(1)). 그러나 해저기구는 협약이 자국의 주도권을 행사할 것을 요구하는 협약에 대한 충분한 고려와 협약 이행을 위해 당사국과 협조해야 할 의무를 **균형있게 이행 할 것**을 요구한다.

### 심해저 활동에 있어 개발도상국 참여의 촉진

해저기구 위임의 중요한 부분은 심해저 활동에 개발도상국가의 참여를 촉진하는 것이다. 이것은 협약 및 1994년 이행협정에 의해 주어진 정책 지침에서 명백하다. 심해저 활동은 “제144조 및 제148조의 규정에 부합되게 심해저 활동에 참여할 수 있는 기회 확대(협약 제150조 c항)”, “사회적 및 경제적 체제나 지리적 위치에 관계없이 모든 당사국이 심해저자원의 개발에 참여할 수 있는 기회의 증대”(협약 제150조(g)), “인류전체의 이익을 위한 공동유산을 개발”(협약 제150조 (i)) 하는 관점에서 수행되어야 한다.

심해저공사는 심해저 활동을 직접 수행하며 심해저에서 채취된 광물의 수송, 가공 및 판매를 수행하는 해저기구의 기관이다.(협약 제170조 및 부속서 IV). 해저기구에 대한 도전은 협약과 1994년 이행협정의 목적을 충족시키는 방식으로 심해저공사 설립에 대한 가능한 접근법을 확인하는 동시에 심해저공사가 자본이 부족하기에 합작투자를 통해 운영하는데 한계가 있다는 사실을 고려하여야 한다.

### 이익의 형평한 배분

심해저 개발이 허용되는 비율과 개발로 인한 수익금이 현재와 미래 세대 뿐만 아니라 국제사회 구성원들간에 공유되는 방법을 결정하는 것은 해저기구의 책임이다 (1994년 이행협정, 부속서 (6)). 또한 “심해저활동으로부터 나오는 재정적 및 기타 경제적 이익” (협약 제140조(2))을 공평하게 분배하기 위한 규칙, 규정 및 절차를 채택하는 것은 해저기구의 책임이다. 여기에는 협약 제82조(4)에 의거하여, 200해리 이원의 대륙붕에서의 비생물 자원의 개발에 대한 이익을 포함한다.

공평한 공유기준을 개발함에 있어 해저기구에 대한 도전은 상업적 불확실성이 있는 환경에서의 심층적인 심해 광업을 위한 재정적, 경제적 모델을 이해하는 것이다. 이러한 것에는 “수입국과 수출국 양쪽의 이익 특히 그중에서도 개발도상국의 이익에 유의하여 심해저 광물의 공급, 수요, 가격동향 및 이에 영향을 미치는 요인을 검토한다.” (협약 제164조(2)(b)).

## 조직의 발전

1994년 이행협정에 따라 해저기의 기관 및 하부기구를 설립하고 기능화하는 것은 심해저활동의 다양한 단계의 발전에서 각자의 책임을 효과적으로 이행 할 수 있도록 관련 기관 및 하부기구의 기능적 필요를 고려하여 점진적 접근법에 기초해야 한다. 1994년 이행협정은 또한 당사국에 대한 비용을 최소화하기 위해 협약에 따라 설립 될 모든 기관 및 하부기구가 비용 효과적이어야 함을 강조한다.

해저기구에 대한 도전은 규제 체제의 필요에 효과적이고 효율적으로 대응하고 심해저 광물의 상업적 개발의 시작을 예상하여 감독 기관으로서의 기능을 수행 할 준비를 갖추는 것이다. 해저기구는 적절하고 적합한 융통성이 시스템에 구축되도록 보장하면서 심해 광업의 진전과 보조를 맞추어 구조 및 기능 역량을 조정, 강화 및 증가시켜야 한다. 필요한 모든 제도적 역량을 갖춘 해저기구를 만들기 위한 주요한 도전은 특히 탐사단계에서 개발단계로 전환하는 동안 충분한 자금을 확보하는 것이다.

## 투명성

투명성은 훌륭한 거버넌스의 필수 요소이며 따라서 국제기구로서의 사업 수행에 있어 해저기구를 이끄는 원칙이다. 여기에는 해저기구의 내부 행정에

대한 투명성이 포함된다. 투명성은 해저기구에 대한 신뢰를 구축하고 해저기구의 이해 관계자 기반에 대한 해저기구의 책임성, 신뢰성 및 지원을 강화하는 데 있어 근본적인 역할을 한다.

#### IV. 전략적 방향

계획에 의한 확인된 전략적 방향은 주로 다음과 같다.

(a) 협약, 특히 제162조 (2)(o)(ii)에서 언급한 “망간단괴의 탐사와 개발을 위한 규칙, 규정 및 절차는 우선적으로 채택된다.”

(b) 1994년 이행협정은 다음사항을 포함한다.

(i) 부속서 1절 (5)에서는 “협약의 발효시기와 최초 개발계획서 승인시기 사이의 기간 동안 해저기구가 중점을 두어야 할 사항”을 확정하고 있다.

(ii) 부속서 1절 (5)(f)에서는 “심해저 활동이 진전됨에 따라 이의 수행을 위하여 필요한 규칙, 규정 및 절차의 채택”과 “이러한 규칙, 규정 및 절차는 이 협정의 조건, 심해저 상업생산의 장기지연 및 심해저활동의 진전상황을 고려하여야 한다.

(iii) “심해저공사의 기능”과 관련한 부속서 2절은 부속서 1절 (5)에 명시된 관련 우선순위를 보완하는 것이다.

(iv) “기술이전”에 관해 “협약 제144조의 규정” 및 “원칙”에 대한 부속서 5절은 부속서 1절 (5)에 명시된 관련 우선순위를 보완하는 것이다.

(v) “생산정책”을 위한 “원칙”에 대한 부속서 6절은 부속서 1절(5)에 명시된 관련 우선순위를 보완하는 것이다.

계획은 다음사항 또한 고려한다.

(c) 1994년 이행협정에 명시된 우선순위의 해저기구에 의한 현행 이행 상태, 특히 부속서 1절 (5)에 명시된 것과 협약뿐만 아니라 이사회가 위임한 활동

(d) 이 전략계획 기간 동안 해저기구의 현재 및 예상 작업량, 자원 및 역량

(e) 2030 아젠다를 포함한 기타 관련 국제 이니셔티브, 정책 및 협정

## 전략 1. 글로벌 맥락에서 해저기구의 역할 실현

해저기구는

1.1 해저기구의 프로그램 및 이니셔티브를 해저기구 위임 사항과 관련된 SDG의 실현에 맞춘다.

1.2. 지속가능한 발전의 세 가지 축을 균형 잡힌 인류공동유산 개발에 포괄적이고 총괄적인 접근방식을 구축한다.

1.3. 해저기구의 규칙, 규정 및 절차를 포함하여 심해저의 국제법 체계의 효과적이고 균일한 이행을 장려하고 개발도상국의 필요에 특히 주의를 기울인다.

1.4. 관련 하위 지역, 지역 및 글로벌 조직과의 전략적 제휴 및 파트너십을 수립하고 강화하여 협약 및 국제법에 부합하는 공통적이고 균일한 접근법을 제공하여 자원 및 자금 지원 풀을 포함하여 해양자원의 지속가능한 사용에 특히 해양과학조사와 관련하여 노력을 중복하지 않고 시너지 효과를 누릴 수 있도록 한다.

## 전략 2. 심해저 활동에 대한 규제 프레임워크의 강화

해저기구는

2.1. 협약 및 1994년 이행협정에 명시된 정책, 목표, 기준, 원칙 및 규정에 따라 최선의 이용가능한 정보를 토대로 심해 광물자원의 탐사 및 개발의 모든 단계를 다루는 규칙, 규정 및 절차를 채택한다.

2.2. 광물개발에 적용되는 규칙, 규정 및 절차가 환경관리를 위한 모범 사례를 포함하고 실제 현장에서의 투자를 촉진할 수 있는 건전한 상업원칙에 의해 뒷받침 되는 것을 보장한다.

2.3. 개발을 위한 법적 틀이 새로운 기술, 정보 및 지식에 적응하고 유연하게 적용될 수 있도록 하며, 특히 책임에 관한 국제법 규칙과 관련하여 심해저에 관련된 국제법을 발전시킨다.

2.4. 규제 프레임워크는 협약 및 1994년 이행협정에 따라 심해저 활동에서 개발도상국가의 참여를 상당히 고려하고 촉진하도록 한다.

2.5. 명확한 타임 라인과 이해 관계자의 의견을 수렴할 수 있는 예측 가능

한 프로세스를 통해 개발에 대한 규제 프레임워크 개발을 위한 작업 방법론을 채택한다.

### 전략 3. 해양환경의 보호

해저기구는

3.1. 심해저 활동으로 인해 발생할 수 있는 유해한 영향으로부터 해양환경을 보호하기 위한 비용 효율적이고 기술적으로 실현 가능한 규제 체제를 점진적으로 개발한다.

3.2. 탐사가 진행 중인 심해저의 모든 광물 지역에 대한 지역환경관리계획을 개발, 이행 및 검토한다.

3.3. 환경정보에 대한 대중의 접근을 촉진한다.

3.4. 광업활동이 해양환경의 생태적 균형을 방해할 수 있는 가능성을 평가하기 위한 모니터링 프로그램 및 방법을 개발한다.

3.5. 다음과 같은 원칙을 적용한다.

(a) 최적의 이용가능한 과학적 정보의 이용

(b) 투명성과 대중에 공개

(c) 사전예방적 접근방법

(d) 최적의 이용가능한 기법 및 최적의 환경적 경험의 적용

### 전략 4. 심해저에서의 해양과학조사 촉진 및 장려

해저기구는 심해저 활동과 관련하여 MSR의 수행을 촉진하고 장려하며, 특히 심해저 활동에 따른 환경영향과 관련된 조사에 중점을 둘 것이다. 특히

4.1. 워크샵, 후원된 출판물 및 기밀이 아닌 정보 및 데이터, 특히 해양환경과 관련된 데이터에 대한 접근을 통해 전략적 이해 관계자 및 파트너와 협력하여 과학 커뮤니티에 적극적으로 참여할 것이다.

4.2. 심해저에서의 MSR에 대한 우선순위를 정의하는데 도움이 되는 과학 지식의 중요한 차이를 확인하고, 지식과 정보에 확인 가능한 갭이 있는 경우

그러한 차이를 메꾸기 위한 의제를 설정한다.

4.3. 적절한 경우, IOC-UNESCO 및 IHO를 포함한 관련 소 지역, 지역 및 글로벌 조직과의 전략적 제휴 및 파트너십을 강화하고 데이터 및 정보를 공유하고, 노력을 중복하지 않고 시너지 효과를 얻을 수 있도록 한다.

4.4. 해양 과학 조사를 위한 Endowment 기금의 현황 및 그 목표에 대한 훈련, 기술지원 및 과학적 협력 프로그램을 고려한 성과를 검토한다.

4.5. 환경 기준선 데이터의 현황에 대한 요약을 작성하고 심해저 활동이 환경에 미치는 영향을 평가하는 프로세스를 개발한다(협약 제165조(d)).

## 전략 5. 개발도상국에 대한 역량강화

해저기구는

5.1. 모든 역량강화 프로그램 및 조치와 그 제공이 의미 있고, 실제적이고, 효율적이며, 효과적이며, 개발도상국의 필요에 목표가 맞춰지도록 보장해야 한다.

5.2. 글로벌 자금 조달 메커니즘에 참여하는 것과 함께 기금과 수혜자에 대한 기금 모금 기회를 모색하고 최대화 한다.

5.3. 역량강화 조치를 관련 이니셔티브에 주류화 할 수 있도록 한다.

5.4. 계약자 교육 프로그램의 전달 효율성을 높이고 역량강화를 위한 장기적인 영향을 평가한다.

## 전략 6. 개발도상국의 완전한 참여 보장

해저기구는 개발도상국을 위한 기회를 지속적으로 증진하고 찾을 것이며, 육상국, 지리적으로 불리한 국가, 소규모 섬 개발도상국(SIDS)과 최빈 개도국(LDC)의 수요에 특별한 주의를 기울일 것이다. 그러한 기회를 더 추구하고자 할 경우, 해저기구는

6.1. 심해저에서의 개발도상국의 참여범위에 대한 재검토를 수행한다.

6.2. 목표로 삼은 봉사 활동 및 프로그램과 파트너십의 장려를 통해 그러한 참여를 촉진한다.

6.3. 개발도상국에 의한 참여의 특정 장벽을 파악하여 이해하고 그에 따라 다룬다.

6.4. 당사국들과 협력하여 “해양 과학 및 기술 훈련 및 심해저에서의 활동에 전적으로 참여하는 개도국 인력 (...)에게 기회를 제공하는 조치 (...)를 개시 및 촉진 (...)한다.” (협약 제144조 (2)(b)).

6.5. 심해저공사가 이용할 수 있는 유보광구에 대한 상세한 자원 평가를 수행한다.

6.6. 특히 심해저공사의 미래의 운영과 관련된 이슈, 특히 해저기구와 당사국에 대한 법적, 기술적 및 재정적 영향에 관한 연구를 준비하고 심해저공사와의 합작투자 운영에 대한 잠재적 접근법을 확인한다.

## 전략 7. 공평한 공유기준 개발

해저기구는

7.1 세계 금속 시장 상황 및 금속 가격, 추세 및 전망 분석을 포함한 심해저 광업 활동과 관련된 동향 및 개발 상황을 모니터링 한다.

7.2 “심해저 활동으로 인한 재정적 및 기타 경제적 이익“의 공평한 분배를 위한 규칙, 규정 및 절차를 채택한다.

7.3 200 해리 이원의 대륙붕에서의 비 생물자원의 개발과 관련하여 협약 제82조 (4)에 의거 해저기구를 통한 지불금 분배에 관한 실질적인 지침을 촉진하고, 회원국과 함께 그러한 지불금에 관한 공평한 공유기준을 개발한다.

7.4 준비위원회가 작업한 것을 고려하여 육상생산국의 어려움을 최소화하고 그들의 경제적 적응을 지원하기 위해 가장 심각하게 영향을 받을 가능성이 있는 광물의 개발도상 육상생산국의 경제에 관한 심해저로부터의 광물 생산의 잠재적 영향에 대한 연구를 수행한다(1994년 이행협정, 부속서, 1(5)(e)). 그리고 그러한 원칙 및 연구 결과에 따라 경제적 지원을 위한 가능한 기준을 개발한다.

## 전략 8. 해저기구의 조직 성과 개선

해저기구는



8.1. 업무 프로그램을 제공하기에 충분한 자원과 전문 지식을 배분함으로써 제도적 역량과 기능을 강화한다.

8.2. 투명성과 신뢰성을 개선하여 초점을 맞추고, 목표를 설정하고, 효과적이며, 의사결정 방식을 개선하기 위해 보다 더 포괄적인 접근방법을 통해 전달되는 작업방법을 채택함으로써 모든 해저기구의 회원국과 기타 이해 당사자들이 보다 적극적이고, 보다 정보에 적극적으로 참여하도록 한다.

8.3. 개선된 계획과 관리를 통해 합리적인 시간과 비용 효과적인 방법으로 해저기구의 목표를 달성하는 것과 같은 작업 프로그램 및 작업 방법론을 검토한다.

8.4. 관리 및 기능(행정 및 규제)과 관련하여 비교할만한 국제기구를 벤치마크하여, 협약에 의해 해저기구에 부여된 일반적으로 광범위한 위임사항과 광범한 의무를 명심해야 한다.

8.5. 낭비와 비효율적인 관료주의를 제거한다.

8.6 운영자금 조달을 위한 장기적인 옵션을 평가한다.

8.7. 사무국을 위한 직원이 적절하며, 적절한 전문 지식으로 구성되어 있는지 확인한다.

## 전략 9. 투명성에 기여

해저기구는

9.1. 적시에 비용 효과적인 방식으로 작업에 대한 의미있는 정보를 전달한다.

9.2. 비기밀 정보에 쉽게 접근할 수 있도록 한다.

9.3. 명확하고, 개방적이며, 비용 효과적인 작업 관행을 채택하고, 모든 관련 당사자의 책임과 책무 체인이 심해져 활동에 대한 기술, 환경, 운영, 과학 및 안전 규칙과 표준 영역의 개발, 이행 및 집행에서 완전히 이해하여 적절하게 관리되는지 확인한다.

9.4. 이해관계자 기대치를 포함하여 개방적이고 의미 있으며 건설적인 대화를 촉진하는 이해관계자 커뮤니케이션 및 컨설팅 전략과 플랫폼을 구축한다.

## V. 결과 및 우선순위 성과물

계획과 전략적 방향의 성공적인 이행은 다음을 제공하는 결과를 가져올 것이다.

1. “(…)한 것을 보장하기 위해 필요한 조치” 를 포함하여 “전체 인류의 이익을 위해” (협약 제140(1)) 심해저 활동을 수행하기 위한 종합적인 법적 프레임워크

(a) “해양환경을 위한 효과적인 보호” (협약 제145조)

(b) “인간 생명의 효과적 보호” (협약 제146조)

(c) “심해저 활동의 효율적인 수행을 포함하여 심해저 자원에 대한 질서 있고 안전하며 합리적인 관리 및 건전한 보존원칙에 따라 불필요한 폐기물의 회피”

이용가능한 가장 우수한 과학적 증거를 기초로 하여 일반적으로 적용 가능한 국제규칙과 표준을 수용한다

2. 협약 제3부속서 제13(1) 및 1994년 이행협정 제8절에 명시된 목적, 원칙 및 요구사항에 의해 추가 지시된 것과 같이 “차별 금지의 원칙에 따라 (...) 심해저 활동에서 파생된 재정적 및 기타 경제적 이익의 공평한 분배를 제공하기 위한” “적절한 메커니즘” (협약 제140조(2)).

3. 협약 제143조(2)에서 요구하는 “심해저에서의 해양과학조사의 수행을 촉진하고 장려하고 이용가능한 경우 그러한 조사 및 분석 결과를 통합하고 보급하는” 능력

4. “심해저 활동과 관련된 기술 및 과학 지식을 습득하고 개발도상국으로 그러한 기술 및 과학 지식의 이전을 촉진하고 장려하여 모든 당사국이 그로부터 이익을 얻을 수 있는 능력” (협약 제144조. 1994년 이행협정 부속서 5절에 명시된 원칙에 의해 관리)과 [제11부]에 구체적으로 규정된 바와 같이 심해저에서의 활동에 개발도상국의 효과적인 참여를 촉진 (협약 제148조).

5. 최신의 및 관련 벤치마크를 참조하여 심해저 활동에 “목적 적합“의 조정자 역할을 할 수 있는 제도적 역량과 준비 상태를 갖춘 해저기구와 관련 프로세스에서 이해 관계자의 정보 및 기여에 대한 접근을 용이하게 하는 공개적으로 책임 있는 감독기관

6. 양방향 이해관계자와의 효과적인 의사소통을 통해 협약에 따라 기능을 수행함에 있어 해저기구의 효과와 범위를 강화
7. 프로그램과 시책의 조율을 통한 관련 SDG 달성에 대한 해저기구의 효과적인 기여
8. 심해저 활동에 대한 참여를 촉진하도록 돕는 것을 포함해 개발도상국에 대한 기술지원 필요성 파악 및 우선순위의 지정
9. “인정된 과학적 방법에 의하여 심해저 활동으로 인한 해양환경오염의 위험이나 효과를 정기적으로 관찰, 측정, 평가 및 분석하기 위한 모니터링 프로그램을 수립하고, 기존의 규칙이 적절히 이행되도록 보장하고 모니터링 프로그램의 이행을 준수하고 조정하도록 보장” (협약 제165조 (2)(h))

## 부속서 1. 지속가능발전목표\* 달성을 위한 해저기구의 기여

(\* Sustainable Development Goals: SDGs)

SDGs		해저기구의 기여(공헌)
SDG 1	모든 국가에서 모든 형태의 빈곤 종식	공평한 공유 기준에 따라 해저기구가 수령한 지불금의 분배를 통해 가능
SDG 4	모든 사람을 위한 포용적이고 형평성 있는 양질의 교육 보장 및 평생교육 기회 증진	최빈 개도국, 소도서 개발도상국 및 아프리카 국가들에 훈련 프로그램과 장학금을 통한 기술 및 지식의 이전 촉진
SDG 5	성평등 달성 및 여성·여아의 역량 강화	해양과학조사(MSR) 프로그램에 자격을 갖춘 개발도상국 여성들이 참여할 수 있는 기회를 증가시키려는 노력을 통한 성평등 장려
SDG 8	지속적·포괄적·지속가능한 경제성장 및 생산적 완전고용과 양질의 일자리 증진	(1) 지속가능한 경제성장과 심해저 및 그 자원에 최빈개도국의 접근 증진 (2) 국제노동기구와 함께 심해저 활동 종사자의 노동권 보호
SDG 9	건실한 인프라 구축, 포용적이고 지속가능한 산업화 진흥 및 혁신	개발도상국의 기술 역량 향상에 기여
SDG 12	지속가능한 소비 및 생산 패턴 확립	지속가능한 생산 관행의 장려
SDG 13	기후변화와 그 영향을 대처하는 긴급 조치 시행	심해저에서 장기 수중해양관측을 통한 심해 핵심 생태계 기능의 평가를 향상시키기 위해 고안된 특정 연구 프로그램의 개발
SDG 14	지속가능발전을 위한 해양·바다·해양자원 보존과 지속가능한 사용	해양자원의 지속가능한 이용을 위하여 유엔해양법협약 및 국제법에 일치하는 방법으로 과학 지식의 증진, 연구 역량 발전 및 해양기술의 이전, 공동되고 통일된 접근의 발전에 기여
SDG 16	지속가능발전을 위한 평화적이고 포괄적인 사회증진과 모두가 접근할 수 있는 사법제도, 모든 수준에서 효과적·책무성 있는·포용적인 제도 구축	(1) 법의 통치 촉진, (2) 모든 수준에서 효과적이고 책임있는 투명한 기관의 개발, (3) 모든 수준에서 대응적, 포괄적, 참여적, 대표적인 의사 결정, (4) 전지구적 거버넌스 기관에 개발도상국의 참여 확대 및 강화
SDG 17	이행수단 강화 및 지속가능발전을 위한 글로벌 파트너십 재활성화	SDGs 달성을 지원하여 지속가능한 발전을 위한 글로벌 파트너십을 강화하기 위하여 세계은행 및 IMF를 포함한 전략적 파트너십 육성

## 전략계획 개요

### 국제해저기구의 임무

국제해저기구의 임무는 유엔의 지속가능발전목표 달성에 기여하면서, 인류전체의 이익을 위해 심해저에서의 활동을 조직하고 통제하여 질서있고 안전하고 합리적으로 심해저 자원을 관리하는 것이다. 이는 해양환경 보호, 인간의 건강과 안전에 대한 최고 수준의 실행가능한 기준을 포함하면서 인류공동유산의 원칙에 양립하여 개도국의 완전한 참여를 허용하는 포괄적 상업적 심해저 광업 규제체제를 개발하고 유지함으로써 달성될 것이다.



### 맥락 및 과제(Context and Challenge)

끊임없이 변화하는 세상에서, 그리고 인류 전체를 대표하는 공동 유산의 관리자라는 역할로서 국제해저기구는 많은 도전에 직면해 있다. 그러한 분석의 정기적 분석은 전략방향의 확인을 위한 기반을 형성할 것이다.



### 전략 방향

전략방향은 국제해저기구의 과제와 임무의 달성을 위한 일반적 대응을 확인하고 확립한다. 전략방향은 다음과 같다.

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1. 전지구적 맥락에서 국제해저기구의 역할 실현 | 5. 개도국의 역량 강화        |
| 2. 심해저 활동 규제체제 강화          | 6. 개도국의 완전한 참여 보장    |
| 3. 해양환경보호                  | 7. 공평한 공유 기준 개발      |
| 4. 심해저 해양과학조사의 촉진 및 장려     | 8. 국제해저기구의 조직적 실행 개선 |
|                            | 9. 투명성 확보            |



### 결과 및 우선순위 성과

1. 포괄적 법체계	4. 개도국의 효과적 참여	7. SDGs 달성에 기여
2. 공평한 이익공유를 위한 적절한 메카니즘	5. 조직적 실행	8. 개도국에 대한 기술지원
3. MSR의 촉진 및 장려	6. 양방향 이해관계자 의사소통	9. 해양환경오염 감시프로그램



### 전략계획

전략계획은 다음 요소를 중심으로 구성된다.

- a. 임무 설명, b. 맥락 및 과제, c. 2019년-2023년 전략방향, d. 결과 및 우선순위 성과



### 행동계획 및 작업계획

필요한 행동을 확인하고 전략계획과 국제해저기구의 다양한 기관간 업무 사이의 연관성을 제공하기 위함

# 맥락 및 과제 (Context and Challenges)



**부록 2. 심해저 광물 개발규칙 초안  
(2017. 12)**





## Part I. 서 언

### (Draft Regulation 1. 용어의 사용과 범위)

- 이 규칙에서 사용하는 용어는 UNCLOS의 용어와 동일한 의미로 해석함 (제1항)
- 이행협정에 따라 제11부이행협정과 UNCLOS 제11부는 단일문서로서 해석, 적용하며, 이 규칙에서도 마찬가지로 (제2항)
- 이 규칙의 용어와 문구는 Schedule 1의 기술된 목적에 따라 정의하여야 함 (제3항)
- UNCLOS 제87조(과학조사의 자유), 제143조, 제256조(심해저에서의 해양과학조사 실시할 권리)에 여하한 영향을 미쳐서는 안될 의무 부과 (제4항) 및 이 규칙을 UNCLOS 제87조의 공해의 자유를 행사할 당사국의 권리를 제한하는 방향으로 해석되어서는 안될 의무 부과 (제4항)
- 추후 개발되는 해양환경 보호와 보존 관련 규범을 통해 보완될 수 있음 (제5항)
- 이 규칙은 UNCLOS와 이행협정 및 UNCLOS와 양립하는 기타 국제법규범을 따름 (제6항)

## Part II. 계약 형식의 탐사 작업계획의 승인 신청

### Section 1. 신청형식

#### (Draft Regulation 2. 신청자격)

- [신청자격] 다음에 해당하는 경우 탐사계획 승인을 신청할 수 있다. (제1항)
  - (a) 심해저공사(The Enterprise): 단독 또는 공동약정으로
  - (b) 당사국, 당사국의 국적을 보유한 공기업 또는 자연인이나 법인 또는 당사국이나 당사국 국민이 실효적으로 지배하는 자연인이나 법인으로서 당해국가가 보증하는 경우, 이 규칙의 요건을 충족하는 전술한 모든 그룹
- [신청서 제출자] 신청은 다음의 자가 제출하여야 함: (a) 당사국의 경우, 당사국이 신청목적으로 지정한 기관, (b) 법인의 경우 보증국(들)이 신청목적으로 지정한 대표나 기관, (c) 심해저공사의 경우, 권한있는 기관 (제2항)
- [신청자의 국적정보 제출 요건] 공기업 또는 제1항에서 언급된 법인의 신

- 청의 경우 (a) 신청자의 국적 또는 신청자를 실효적으로 지배하고 있는 당사국이나 당사국 국민의 식별을 결정하기에 충분한 정보, (b) 주된 영업소 또는 경우에 따라서는 신청자의 등록장소를 포함하여야 함 (제3항)
- [합작, 콘소시엄 구성원별 정보 제출 요건] 법인의 합작이나 콘소시엄으로 제출되는 신청의 경우 합작이나 콘소시엄의 모든 구성원에 대하여 동규칙에서 요하는 정보를 포함하여야 함 (제4항)
  - 콘소시엄의 경우, 콘소시엄의 주 멤버가 신청서에 적시되어야 함 (제5항)
  - ISA는 ISA의 개발계약 이외의 탐사행위를 실시하거나 개발계약 외의 방법으로 획득한 정보를 사용한 신청자의 작업계획 신청을 수령하지 않을 의무가 있음, 단 보증국에게 UNCLOS이 발효하기 전에 취합된 정보는 예외로 함 (제6항)

### (Draft Regulation 3. 보증서)

- [보증서 제출 의무] 공기업 및 이 규칙 제2조 제1항에서 언급된 법인은 국적국가가 발행한 보증서를 지참할 의무가 있음(제1항) 1개국 이상의 법인의 합작 또는 콘소시엄의 경우에는 관련된 각 당사국이 보증서를 발급할 의무가 있음 (제1항)
- [다국적 신청] 신청자가 한 국가의 국적을 가지고 있으나 타 당사국이나 타 당사국 국민이 실효적으로 지배하고 있는 경우, 각 당사국이 보증서를 발급해야 할 의무가 있음 (제2항)
- [보증서 포함 내용] 각 보증서는 제출된 당사국을 위하여 적절히 서명되어야 하며, (a) 신청자 이름, (b) 보증국 이름, (c) 신청자가 보증국 국민이거나 보증국 또는 보증국 국민의 실효적 지배하에 있다는 진술서 (d) 보증국이 신청자를 보증한다는 진술서, (e) 보증국이 UNCLOS 제139조 및 제153조 제4항, UNCLOS 제4조 제4항의 부속서 III에 따라 책임을 추정한다는 선언서를 포함하여야 함 (제3항)
- 심해저공사와 공동약정(joint arrangement)한 당사국이나 법인도 동 규칙을 이행할 의무가 있음 (제4항)

### (Draft Regulation 4. 신청서의 형식 및 개발작업 계획에 수반되는 정보)

- [신청형식, 신청대상자, 규칙과의 합치성] 작업계획승인 신청은 이 규칙 부속서 I에 기술된 형식이어야 하며, 사무총장에게 신청되어야 하고, 이 규칙의 요건에 합치되어야 함 (제1항)
- [서면약속 사항] 심해저공사를 포함, 모든 신청자는 ISA에게 다음을 서면

약속하여야 함 (제2항)

- (a) UNCLOS 규정, ISA의 규정, 규칙, 절차, ISA의 기관의 결정, ISA와의 계약조항들이 창설하는 의무를 집행가능한 것으로 수락하고 이행할 것이라는 내용
- (b) UNCLOS에서 부여한 바에 따라 ISA의 심해저에서의 활동 통제를 수락한다는 내용
- (c) 계약하의 의무를 신의성실하게 이행할 것이라는 서면 보장을 ISA에게 제공한다는 내용
- (d) 국내법, 규칙, UNCLOS 제139조, 제154조 제4항, 제4조제4항의 부속서 III에 따른 보증국의 행정조치를 준수한다는 내용

• [신청서 포함사항] 신청서는 다음사항을 포함하여야 함 (제3항)

- (a) 이 규칙 부속서 II에 따라 마련된 이전의 타당성 조사
- (b) 규칙 19에 따라 마련된 이 규칙 부속서 V에 기술된 형식의 환경영향 평가서
- (c) 이 규칙 부속서 III에 따른, 이전의 타당성 조사에 따라 마련되고 기초된 재정계획
- (d) 이 규칙 부속서 IV에 따른 긴급상황 대응 및 비상계획
- (e) 건강, 안전, 해양안전계획
- (f) 훈련계획
- (g) 부속서 VII 및 부속서 VIII에 따라 준비해야 하는 환경관리, 감독 계획, 종결계획 각각
- (h) 부록 II에서 특정한 금액의 행정비용. 행정비용이 모두 지급되지 전까지는 신청을 완료한 것으로 보아서는 안된다.

• [광구지역 요건] 탐사를 하려는 광구지역은 인접할 필요가 없으며, ISA가 규정한 바에 따라 하나 이상의 격자판의 칸으로 구성된 하부 블록의 형태로 신청서에 정의되어야 함 (제4항)

• [광구지역 요건] 작업계획안에서 다수의 인접하지 않은 광구지역을 제안하는 경우, 위원회는 각 광구지역에 대해 상기 제3항의 (b)와 (g)의 서류를 각각 별도의 서류로 요구함(shall). 신청자가 위원회를 만족하기 위하여 신청자의 신청서 한 세트가 신청가이드라인에 따라 적합하다는 것을 보여주는 경우는 예외로 함 (제5항)

## Section 2. 신청과정

### (Draft Regulation 5. 신청서의 수령, 접수, 보관)

- 사무총장은 (a) 매 작업계획승인 신청 수령후 14일내에 서면으로 수령일을 명기하고 수령을 확인할 의무가 있음, (b) 신청서와 첨부서류, 부속서를 안전한 장소에 함께 보관하고 신청서에 포함된 모든 기밀정보의 비밀을 보장할 의무, (c) ISA 구성국에게 신청서의 수령을 통지하고 신청서 관련 기밀에 해당하지 않는 일반적 성격의 정보를 회람할 의무, (d) 신청서의 수령을 위원회 구성국에게 통지할 의무 (제1항)
- 위원회는 위의 (c)하의 통지와 정보가 위원회 회의 개시 최소 30일 전에 회람된다면, 차기 회의에서 신청서를 검토하여야 함 (제2항)

### Section 3. 위원회의 신청심사

#### (Draft Regulation 6. 일반규정)

- 위원회는 신청 수령 순으로 신청서 검토 (제1항)
- 동일한 지역과 동일한 자원 유형에 대해 하나 이상의 신청이 있는 경우, 개발규칙에 따라 신청자가 우선순위를 가지고 있는지 여부를 결정해야 함 (제2항)
- 위원회는 신속하게 신청을 검토하고, ISA 회의 스케줄과 동 규칙 제20조에 따른 환경영향평가를 검토 요건을 고려하여, 가능한 처음 기회에 이사회에 대한 보고와 권고를 제출해야 함 (제3항)
- 위원회는 작업계획의 승인 또는 비승인에 대해 이사회에게 여하의 권고를 하기 전에, 작업계획의 여하의 측면에 대하여 추가 정보를 요청할 수 있음 (제4항)
- 의무이행 시, 위원회는 일관되고 비차별적인 방식으로 ISA 규칙을 적용해야 함 (제5항)

#### (Draft Regulation 7. 신청자 평가)

- 위원회는 (a) 신청자가 규칙 2의 자격있는 신청자인지 여부, (b) 규칙 제4조 제2항의 약속과 보장을 주었는지 여부, (c) ISA와의 이전 계약들과 관련하여 신청자가 의무를 만족스럽게 이행하였는지 여부, (d) 여하의 탐사계획하의 모든 의무를 충족하고 작업계획을 수행하기 위한 재정적, 기술적 능력을 가지고 있는지 또는 향후 가질 것인지 여부, (e) 이 규칙과 여하의 권고에 따른 환경영향평가를 착수했는지 여부를 판단해야 함 (제1항)
- 신청자의 재정적 능력을 고려할 때 위원회는 제안된 작업계획에 명시된

바에 따라 제안된 탐사 활동의 예상비용 및 여하의 개발계약의 조항을 이행하는 기타 모든 관련비용(신청비, 환경관리체제, 환경관리 및 검증계획 및 종결계획 예상이행비용, 긴급사태 대응 비상계획의 신속한 집행과 이행을 위해 충분한 재정자원 포함)을 충당하기 위해 충분한 재정적 자원을 투입하거나 모집할 능력이 있음을 확인할 의무가 있음 (제2항)

- 지원자의 기술적 능력을 검토할 때에 (a) 적절한 자격이 있고 경우에 따라서는 적절히 감독을 받는 인력을 이용하는 선진산업관행에 따라 제안된 작업계획을 수행하는 필수적인 기술적 능력과 운용상의 능력, (b) 국제적으로 승인된 품질 통제와 관리 기준의 적용, (c) 선진산업관행, 이 규칙에 따라 제안된 작업계획을 효과적으로 이행하는 데에 필요한 위해도 평가 및 위해도 평가체제의 확립(작업계획에 제안된 활동을 위한 건강, 안전, 환경 요건을 충족하기 위한 체제 포함), (d) 선진 산업 관행과 이 규칙에 따라 재정적 위험의 노출에 적합한 보험 상품에 대한 필수접근을 가지고 있거나 향후 가질 것임을 확인 (제3항)
- 위원회는 작업계획안이 (a) 광물의 복구와 추출을 최적화하는지 여부, (b) 탐사 프로젝트의 경제적 수명을 반영하는지 여부, (c) 최선의 환경 관행의 적용과 사전예방적 접근을 포함, UNCLOS 제145조에 따라 해양 환경을 효과적으로 보호할 것을 규정하는 규칙 제21조의 위원회의 검사를 따르는지 여부, (d) 인간 건강과 안전의 효과적인 보호를 제공하는 지 여부를 결정해야 함 (제4항)

#### (Draft Regulation 8. 탐사계획 작업안 개정)

- 이사회가 위원회의 보고와 권고를 검토하기 전에는 어느 때이건, 또는 개발계약이 실행되기 전에는 어느 때이건, 신청자는 사무총장에게 새로운 지식이나 정보에 비추어 신청서의 수정이나 변경을 요청할 수 있음 (제1항)
- 사무총장은 규칙 제46조 제2항에 따라 수정안이나 변경안의 성격을 검토하여야 하며, 이사회에 대한 권고 중 여하한 변경사항에 대해서 또는 필요한 경우라면 수정안이나 변경안에 대한 이사회 승인에 대해서 위원회의 의견을 구해야 함 (제2항)

#### (Draft Regulation 9. 이행보증)

- 위원회는 작업계획승인 조건의 일환으로 이사회에게 신청자가 의무 수행, 작업계획이나 개발계약에서의 약속이나 조건과 관련하여 신청자와 합의

한 시점에(그러나 탐사활동 개시일보다 늦어서는 안됨) 이행보증금을 예치하도록 권고할 수 있음. 이사회에 대한 모든 권고는 신청자와의 협의한 후, 이행보증금의 형식, 금액, 가치를 포함한 ISA의 가이드라인에 기초하여야 함 (제1항)

- 이행보증금이 작업계획의 조건의 일부분으로 예치되는 경우, ISA는 다음을 규정하는 정책과 절차에 따라 그러한 보증금을 보유하여야 함 (제2항)
  - (a) 이행보증의 대상인 의무의 계약자가 이행함에 따라 이행보증금의 재지급 또는 양도
  - (b) 계약자가 의무를 불이행한 경우 여하의 이행보증금의 몰수
- 이 규칙의 여하의 이행보증 요건은 일관되고 비차별적으로 적용되어야 함 (제3항)

**(Draft Regulation 10. 탐사자격 승인에 대한 위원회의 권고)**

- 위원회는 신청자가 규칙 제7조 제1항의 기준을 충족하고 작업계획안이 제7조 제4항의 기준을 충족한다고 판단하면, 이사회에게 작업계획의 승인을 권고하여야 함 (제1항)
- 위원회는 작업계획안에 포함된 지역의 일부 또는 전부가 다음에 포함되어 있다면 작업계획안의 승인을 권고하여서는 안됨 (제2항)
  - (a) 타 자격있는 법인에게 동일한 자원 유형 탐사에 대하여 이사회가 승인한 작업계획
  - (b) 제안된 작업 계획이 타 자원에 대한 승인된 작업 계획에 따른 활동에 대한 부당한 간섭을 야기할 가능성이 있는 경우에 타 자원의 탐험이나 탐사를 위하여 이사회가 승인한 작업계획
  - (c ) UNCLOS 제162조 제2항(x)에 따라 이사회가 탐사를 승인하지 않은 지역
  - (d) 유보지역이나 이사회가 유보지역으로 지정한 지역. 단, 유보지역에 관한 이 규칙하의 자격있는 신청의 경우는 예외로 함
- 위원회는 (a) 승인으로 인하여 당사국이나 당사국이 보증한 법인에게 작업계획에 포함된 자원 유형과 관련하여 심해저지역의 활동 수행을 독점화하도록 허락하는 경우, (b) 타 자격있는 법인이 UNCLOS 제10조, 부속서 III에 따라 우선권을 가지게 되는 경우라고 결정한다면 작업계획의 승인을 권고하여서는 안됨 (제3항)
- 위원회는 신청자가 규칙 제7조 제1항의 어떠한 기준이라도 충족한다고 보지 않으며, 수정, 변경안 포함한 작업계획안이 제7조 제4항의 기준을

충족하지 않아서 작업계획의 승인을 권고하지 않아야 한다는 견해라면, 신청자에게 통지하고 신청자가 90일 이내에 항변할 추가 기회를 제공해야 함 (제4항)

- 위원회는 신청자의 항변을 이사회에 대한 보고와 권고를 준비하는 차기 회의에서 검토하여야 함 (제5항)

#### Section 4. 이사회에의 신청심사

##### (Draft Regulation 11. 이사회에의 탐사작업 계획 심사와 승인)

- 이사회는 이행협정 부속서 section 3의 제11항, 제12항에 따라 작업계획 승인에 관한 위원회의 보고와 권고를 검토해야함

#### Part III. 개발계약

##### (Draft Regulation 12. 개발계약)

- 이사회에의 승인에 기초하여 사무총장은 ISA와 신청자간의 개발계약을 준비해야 함. 계약형식은 부속서에서 제공 (제1항)
- 사무총장은 ISA를 대신하여 개발계약에 서명해야 함. 신청자는 적절한 권한이 부여된 서명자가 서명을 해야 함. 사무총장은 모든 ISA 회원국에게 매 개발계약의 체결을 서면으로 통지해야 함 (제2항)
- 개발계약 및 부속서(Schedules)는 공문서임. 개발계약이나 개발계약하 수행되는 활동에 관한 여하의 정보는 공공정보라고 추정함 (기밀정보 제외) (제3항)
- 사무총장은 심해저 광물 등록부에 개발계약(기밀정보 제외)을 공표함 (제4항)

##### (Draft Regulation 13. 개발계약 조건)

- 최초 개발계약의 최대 기간은 30년임. 이전 타당성 조사에 명시된 자원 유형의 탐사활동의 기대 경제수명에 비추어 기간 단축을 합의할 수 있음 (제1항)
- 개발계약의 갱신 신청은 서면으로 사무총장에게 하여야 하며, 개발계약의 최초 기간 또는 갱신 기간의 만료 1년 전에 하여야 함 (제2항)
- 개발계약은 (a) 자원 유형이 계약 지역으로부터 채산성이 맞게 복구될 수 있는 경우이며 (b) 계약자가 ISA 규칙을 준수하며, (c) 계약자가 개발계

약을 준수하며, (d) 개발계약이 기간보다 빨리 종료되지 않았다면 갱신하여야 함 (제3항)

- 모든 갱신 기간은 최대 10년임 (제4항)
- 모든 개발계약 갱신은 사무총장과 계약자의 권한있는 대표가 서면으로 문서를 집행함으로써 효력을 가짐. 갱신 개발계약의 조건은 이 규칙에 부속된 표준개발계약에 기술된 것이어야 함 (제5항)
- 보증국의 보증은 보증국이 규칙 제14조에 따라 보증을 종료하지 않는 한, 갱신 기간 내내 계속하는 것으로 봄 (제6항)

#### (Draft Regulation 14. 보증종료)

- 모든 계약자는 개발계약 기간 내내 당사국이 보증하도록 보장할 의무가 있음 (제1항)
- 당사국은 사무총장에게 보증종료의 이유를 설명하는 서면통지로 보증을 종료할 수 있음. 보증종료는 통지서에 더 늦은 날짜가 표기되어 있지 않은 한, 사무총장이 통지를 수령한 날로부터 12개월 후에 발효함 (제2항)
- 보증 종료시, 계약자는 제2항에 언급된 기한 내에 또 다른 보증국을 구해야 함. 해당 보증국은 규칙 제3에 따라 보증서를 제출해야 함. 개발계약은 계약자가 요구된 기한 내에 보증국을 구하지 못하면 자동 종료함 (제3항)
- 보증국은 보증의 종료로 보증국이었을 때에 발생한 여하의 의무로부터 면제되지 않음 (제4항)
- 사무총장은 ISA 회원국에게 보증의 종료 또는 보증의 변경을 통지해야 함 (제5항)
- 개발계약하의 계약자의 권리를 저해하지 않으며, 위원회의 권고에 기초하고 보증 종료 이유를 고려하며, 이사회는 새로운 보증서가 제출될 때까지 계약자에게 채광 작업을 일시정지할 것을 요청할 수 있음 (제6항)

#### (Draft Regulation 15. 담보로서 개발계약 이용)

- 계약자는 사무총장, 보증국(들)과 어느 것이 불합리하게 원천징수 또는 지연되는 것인지, 모기지, 담보, 유치권, 부과 또는 개발계약 하에서 의무를 이행하기 위한 자금 조달 목적으로 개발계약하의 이익 전부 또는 일부를 지연하는 것인지 사전합의 할 수 있음 (제1항)
- 이 규칙하의 합의를 구하기 위하여, 계약자는 ISA에게 제1항에 언급된 여하의 지연 조건과 계약자의 채무불이행시 개발계약하의 탐사활동에 미칠



- 수 있는 영향을 공개하여야 함 (제2항)
- 이 규칙하의 합의를 받기 위한 조건으로, ISA는 모기지가 개발계약 및 이 규칙의 조건에 따라 탐사활동을 실시하며, 규칙 3에 따른 보증서 요건을 포함, 개발계약과 이 규칙의 요건에 따른 탐사활동을 실시하기 위하여 규칙 제7조 제2항 및 제3항에 따른 재정적, 기술적 능력을 약속하며, 또한 가지고 있는 양수인에게만 모기지 대상 재산을 양도한다는 담보권행사에 동의하여야 한다는 증거를 요청해야 함 (제3항)
- 채약자는 심해저 광물 등록부에 개발계약의 양도로 이어질 수 있는 여하의 합의, 개발계약의 일부이거나 개발계약에 관련이 있는 여하의 합의의 요약문을 제출해야 함 (제4항)
- ISA는 자금을 제공하거나 여하의 보증도 발급할 의무를 가져서는 안되며 그렇지 않다면 개발계약한 채약자의 의무의 재정을 마련하는 데에 있어 직간접적으로 책임을 지게 됨 (제5항)

#### (Draft Regulation 16. 권리와 양도 의무)

- 채약자는 ISA와의 사전 합의를 통해서만 개발계약하의 권리와 의무를 일부 또는 전부를 양도할 수 있음 (제1항)
- 개발계약하의 권리와 의무를 양도하기 위하여 ISA, 양도인, 양수인은 채권양도 및 채무변경계약을 체결하여야 함 (제2항)
- 양수인의 개발계약 조건은 사무총장이 채권양도 및 채무변경계약을 집행한 날짜에 유효한, 이 규칙에 부속된 표준개발계약에 기술된 것이어야 함 (제3항)
- 채권양도 및 채무변경계약을 체결하는 합의의 신청은 사무총장에게 해야 함 (제4항)
- 위원회는 차기 가능한 회의에서 양도 합의의 신청을 고려해야 함 (제5항)
- 위원회는 양수인이 (a) 규칙 2에 기술된 자격있는 신청자의 요건을 충족했는지 여부, (b) 규칙 3에 기술된 보증서를 제출했는지 여부, (c) 규칙 4에 기술된 형식의 신청서를 제출했는지 여부, (d) 부록 II에 기술된 신청비를 지급했는지 여부, (e) 규칙 7의 요건을 충족하는지 여부, (f) 규칙 9에 기술된 이행보증금을 맡겼는지 여부를 고려해야 함 (제6항)
- 위원회는 양도가 양수인에게 작업계획에 포함된 자원 유형과 관련하여 심해저에서의 활동의 시행을 독점화하도록 허락하는지 여부도 고려해야 함 (제7항)
- 개발계약이 심해저광물등록부에 등록된 모기지가 부과금의 대상이라면

- 위원회는 모기지 회사 또는 부과금 보유자로부터의 양도에 대한 합의의 증거를 받지 못하면 양도에 대한 합의를 권고하여서는 안됨 (제8항)
- 위원회는 양수인이 제6항 및 제7항의 기준을 충족한다고 판단하면, 이사회에게 합의신청의 승인을 권고하여야 함 (제9항)
  - 이사회는 제안된 양수인이 제6항 및 제7항의 기준을 충족한다고 본다면, 양도합의를 불합리하게 보류하여서는 안됨 (제10항)
  - 채약자나 양수인은 사무총장에게 사무총장의 재량으로 이 규칙하의 합의의 신청과 관련하여 요청하는 정보를 제공해야함 (제11항)
  - 양도는 (a) ISA, 양도인, 양수인간의 채권양도 및 채무변경계약의 집행, (b) 부록 II에 따라 기술된 양도비용의 지급, (c) 심해저 등록부에 사무총장에 의한 양도 기록에 기초하여서만 유효하게 발효함 (제12항)

#### Part IV. 환경문제

##### (Draft Regulation 17. 일반원칙)

- ISA, 보증국, 채약자에게 UNCLOS 제145조하의 실효적인 해양환경보호의무를 보장하기 위하여 다음의 원칙을 적용하여 심해저에서의 활동에 필요한 조치를 계획, 이행, 수정할 의무를 부과함
  - (a) 생물다양성 및 생태계 통합을 포함 해양환경 보호 및 보전이 환경 목표 개발의 기본적인 고려사항이 될 것
  - (b) 최선의 환경 관행의 적용과 채택, 채약자들이 채약자 지도를 위한 권고 및 선진 산업관행을 따를 것
  - © 해양환경 위해도 평가 및 관리 시 사전예방의 원칙의 적용과 가장 잘 이용할 수 있는 과학적 증거를 고려할 의무
  - (d) 심해저 활동 관리 시 생태계 접근법 적용 의무
  - (e) 해양환경 보호 및 보존과 관련된 데이터와 서버 접근, 책임과 투명성, 효과적인 공공 협의를 장려할 의무
  - (f) ISA, 보증국, 채약자간의 협력 증진 의무

##### (Draft Regulation 18. 범위설정 보고서)

- 규칙 4에 따라 제출된 작업계획의 신청에 수반해야할 환경영향진술서를 준비하기 위한 목적으로 환경영향평가를 착수하기 전에, 예비신청자는 사무총장에게 부속서 IV에 기술된 정보를 포함하는 환경범위설정정보보고서를 준비하고 사무총장에게 제출하여야 함 (제1항)

- 사무총장은 이해관계자들에게 논평을 받기 위하여 ISA 웹페이지에 동 보고서를 공표할 의무가 있음. 동 보고서는 포스팅 된 후 60일 기간 동안 논평을 받아야 함 (제2항)
- 동 보고서는 이해관계자 및 사무총장의 논평과 함께 차기 위원회 회의의 의제로 놓여져야 함. 예비신청자에게도 논평 사본을 제공, 서면으로 답변을 제출할 수 있도록 함 (제3항)
- 위원회는 사무총장을 통하여 예비신청자에게 환경범위설정보고서에 대한 논평을 제공하여야 함. 위원회의 논평은 예비 의견으로서만 제공되어야 하며, 추후 위원회의 신청자의 환경영향평가서 검토를 저해하여서는 안됨 (제4항)
- 예비신청자는 위원회의 논평에 비추어 환경범위설정보고서를 수정할 수 있음 (제5항)
- 예비신청자는 수정된 환경범위설정보고서에 기초, 규칙 제19조의 환경영향평가를 실시하여야 함 (제6항)

#### (Draft Regulation 19. 환경영향평가서(EIA))

- 작업계획 승인 신청을 제출하기 전에, 예비 신청자는 환경영향평가를 실시하여야 하며, 부속서 V에 기술된 양식에 기초하고, 위원회가 발행한 여하의 권고에 따라 환경영향평가서를 준비해야 함 (제1항)
- 환경영향평가서는 다음을 포함하여야 함 (제2항)
  - (a) 환경영향지역 관련 환경영향평가의 결과
  - (b) 선진산업관행에 따른 환경위해도 평가
  - (c) 저감, 감독 및 관리 조치의 상세사항
  - (d) 국제공인기준에 기초한 환경관리체제의 상세사항
  - (e) 계약자의 안내를 위한 권고에서 언급된 기타 쟁점에 관한 평가
- 신청자는 환경영향평가서와 환경관리 및 감독계획(EMMP), 종결계획을 함께 제출하여야 함 (제3항)

#### (Draft Regulation 20. 환경영향평가서의 공표와 검토)

- 제6조 제3항에도 불구하고, 위원회는 환경영향평가서, 환경관리 및 감독계획, 종결계획이 공표되고 이 규칙에 따라 검토되기 전까지는 작업계획 승인신청을 검토하여서는 안됨 (제1항)
- 사무총장은 이해관계자의 논평을 받기 위하여 ISA 홈페이지에 환경영향평가서, 환경관리 및 감독계획, 종결계획을 공표할 의무가 있으며, 포스팅된

후 최소 60일 동안 논평을 받아야 함. 이해관계인 및 사무총장의 논평은 신청자에게 제공되어야 함 (제2항)

- 신청자는 사무총장과의 협의하에 60일의 기간 내에 이해관계인이나 사무총장의 논평에 대응하여 환경영향평가서, 환경관리 및 감독계획, 종결계획을 수정할 수 있음 (제3항)

#### (Draft Regulation 21. 법률기술위원회의 심사)

- 위원회는 규칙 제6조의 신청 검토 및 규칙 제7조의 신청자 평가의 일부분으로서 이해관계인의 논평, 신청자의 답변, 사무총장이 제공하는 여하의 추가정보에 비추어 환경영향평가서, 환경관리 및 감독계획, 종결계획을 검토하여야 함 (제1항)
- 위원회는 신청자가 제출한 환경영향평가서, 환경관리 및 감독계획, 종결계획이 UNCLOS 제145조에 따른 해양환경의 실효적 보호와 관련 규칙 제7조 제3항 및 제7조 제4항에 명시된 기준을 충족하는지 여부에 관한 위원회의 의견을 표시하는 보고서를 준비하여야 함 (제2항)
- 위원회는 작업계획승인의 조건으로서 환경감독 및 관리계획, 종결계획의 수정이나 변경을 권고할 수 있음 (제3항)
- 환경영향평가서, 환경관리 및 감독계획, 종결계획에 대한 위원회의 보고서 및 위원회가 권고한 여하의 수정이나 변경은 ISA 웹사이트에 공표되어야 하며, 규칙 제11조에 따라 이사회에 대한 보고 및 권고의 일부분으로 포함되어야 함 (제4항)

#### (Draft Regulation 22. 수정된 환경관리, 감독 및 종결계획)

- 계약자는 제29조 제1항에 따라 수정된 환경관리 및 감독 계획과 수정된 종결계획을 전달해야 함 (제1항)
- 사무총장은 (a) 14일내에, 60일의 기간으로 ISA 웹사이트에 수정계획을 올려놓아야 하며, 수정계획과 관련된 이해관계자들의 논평을 청해야 함, (b) 계약자에게 이해관계자의 논평을 제공하여야 함, (c) 계약자와 협의를 하여야 하며, 계약자는 이해관계자와 사무총장의 논평에 대응하여 60일의 기한내에 수정할 수 있음, (d) 수정계획의 수령을 위원회 회원국에게 통보하여야 함 (제2항)
- 위원회는 차기 회의에서 이해관계자 및 사무총장이 한 논평과 함께 수정계획을 검토하여야 함 (제7항)
- 위원회는 (a) 수정계획을 승인하거나 (b) 수정계약의 승인 조건으로서 수

- 정계약에 대한 개정이나 변경을 권고할 수 있음 (제8항)
- 사무총장은 ISA 웹사이트에 승인된 계획을 공표하여야 함 (제3항)

**(Draft Regulation 23. 해양환경을 위한 계약자의 계속적 의무)**

- 계약자는 합리적으로 실현할 수 있는 수준만큼 낮은 정도로 사고의 위험을 낮추어야 할 의무가 있음 (제1항)
- 계약자는 해양환경에 야기할 수 있는 여하의 피해를 예방하거나 최소화하는 모든 합리적이고 실현가능한 조치를 취하지 않는 한, 해양환경을 오염시키거나 오염시킬 수도 있는 심해저에서의 여하의 활동을 착수하지 않아야 함 (제2항)
- 계약자는 해양환경을 보호하기 위하여 모든 합리적이고 실현할 수 있는 저감조치를 취할 의무가 있음 (제3항)
- 계약자는 해양 환경에 대한 자신의 행위의 환경 영향을 검토, 조사, 평가, 통보하여야 하며, 환경관리 및 감독계획에 따라, 선진산업관행을 적절히 고려하여, 당해 모든 영향을 관리하여야 함 (제4항)
- 계약자는 환경관리 및 감독계획 및 계약자를 안내하기 위한 여하의 권고에 따라 지속적으로 감독을 이행하고 시행하여야 함 (제5항)
- 생명이나 선박의 안전을 위하여 불가피한 경우나 선박, 시설물이나 채광장비의 소실이나 심각한 피해를 방지하기 위한 경우를 제외하고는, 개발계약이나 이 규칙하에서 명시적으로 허락되는 경우가 아닌 한, 선광 후 잔류물을 방출하여서는 안될 의무가 있음 (제6항)
- 계약자는 선진산업관행에 따라 개발계약 기간 동안 환경 계획의 현재성과 적절성을 유지할 의무가 있음 (제7항)
- 계약자는 선진산업관행에 따라 긴급사태 대응과 비상계획의 신속한 집행과 이행에 필요한 자원과 절차를 유지할 의무가 있음 (제8항)

**(Draft Regulation 24. 환경성과)**

- 상업적 생산 개시일 이후 제2차년도, 제5차년도, 제10차년도의 시작 후 6개월 내, 또는 신청시에 위원회와 합의한 기타 시간과 간격시기에, 계약자는 환경성과 검토서를 제출하여야 함. 사무총장은 당해 검토서의 결론과 권고를 공표하여야 함 (제1항)
- 계약자는 위원회가 정한 시간간격에 환경관리 및 감독 계획의 준수 및 환경관리체제의 상태에 대한 독립적인 평가를 받아야 함 (제2항)

**(Draft Regulation 25. 최종 종결계획 및 종결 후 감독)**

- 개발계약하의 심해저 활동의 예상 최종중지일 1년 전에 계약자는 위원회의 승인을 얻기 위하여 최종종결계획을 제출하여야 함 (제1항)
- 최종종결계획의 수령 시, 사무총장은 제22조 제2항의 절차를 따라야 함 (제2항)
- 위원회는 차기 회의에서 최종종결계획을 검토하여야 함 (제3항)
- 위원회는 (a) 최종종결계획을 승인하거나, (b) 계획승인 조건으로서 최종종결계획에 대한 수정이나 변경을 제안할 수 있음 (제4항)
- 위원회는 제9조에서 규정된 여하의 이행보증의 증거(quantum)를 검토하여야 함 (제5항)
- 계약자는 최종종결계획에 기술된 바와 같이 활동이 중지된 이후에 해당 기간 동안 해양 환경 감독을 계속할 의무가 있음 (제6항)

**Part V. 계약자의 의무**

**(Draft Regulation 26. 해양환경에서 기타 행위에 대한 합리적인 배려)**

- 계약자는 UNCLOS 제147조, 승인받은 환경관리 및 감독 계획, 종결계획 및 여하의 일반적으로 수락된 국제규범, 권한있는 국제기구가 수립한 기준에 따라 해양환경에서의 기타 활동에 대해 합리적으로 배려하며 개발계약하의 탐사활동을 이행할 의무가 있음 (제1항)

**(Draft Regulation 27. 보험)**

- 계약자는 (a) 개발계약 기간 및 (b) 환경책임보험과 관련하여 개발계약 만료 후 10년 동안 제기되는 주장을 포함하기에 충분한, 일반적으로 수락된 국제해상관행과 선진산업관행에 합치하는 조건과 금액의 보험을 가져야 함 (제1항)
- 계약자는 추가보장자로서 ISA를 포함할 수 있음. 보험사가 탐사활동과 관련하여 ISA에 대한 채권자대위권을 포함, 여하의 구상권을 면제하려면 이 규칙 하에 요구되는 모든 보험에 배서되어야 함 (제2항)
- 사무총장이 계약자가 제1항을 준수하지 못하고 있음을 알게 된다면, ISA는 당해 보험을 매입하고 유지할 수 있으며, ISA가 지불하게 되는 모든 합리적 금액은 계약자가 상환하거나 제9조에 규정된 이행보증금으로부터 공제되어야 함 (제3항)
- 개발계약 하에 적절한 보험증권을 유지할 의무는 계약의 기초조항임. 체

약자가 이 조항 하에서 요구하는 보험을 유지하지 못한다면, 사무총장은 계약자에게 작업정리명령을 발행할 수 있음. 계약자는 그러한 작업정리명령을 준수하여야 함 (제4항)

- 계약자는 사무총장의 사전 동의 없이는 여하의 보험증권을 실질적으로 변경하거나 종료하여서는 안됨 (제5항)
- 계약자는 보험회사가 증권을 만료하거나 보험조건을 변경하면 즉시 사무총장에게 통지할 의무가 있음 (제6항)
- 계약자는 보험증권 하에 제기된 주장을 받게 되면 사무총장에게 즉시 통지할 의무가 있음 (제7항)

#### (Draft Regulation 28. 타 법과 규제 준수)

- 개발계약의 어떠한 것도 계약자가 효과적으로 종속이 되건, 편입으로 종속이 되건 또는 보증국과 기 국법을 포함한 이유로 종속되건 여하의 국내법상 적법한 의무로부터 면제하지 않음 (제1항)
- 계약자는 국내법이건 국제법이건 기타 법이건 심해저의 활동의 실시 적용되는 여하의 법과 규제를 준수하여야 함 (제2항)
- 계약자는 ISA가 발행하지는 않았으나 심해저에서의 탐사활동을 적법하게 실시하기 위하여 요구될 수 있는 모든 허가, 라이선스, 승인, 인증서와 허락의 현재성을 유지할 의무가 있음 (제3항)
- 계약자는 심해저에서의 활동과 관련된 허가, 라이선스, 승인, 인증서나 허락이 철회되거나 일시정지된 경우 사무총장에게 신속히 통지할 의무가 있음 (제4항)

#### (Draft Regulation 29. 생산 전 의무)

- 계약자는 채광지역에서 제안된 생산 개시 최소 12개월 전에 다음의 서류를 사무총장에게 전달하여야 함. (a) 타당성 조사, (b) 수정된 재정계획, (c) 수정된 환경관리 및 감독계획, (d) 수정된 종결계획 (제1항)
- 계약자는 사무총장이 계약자에게 제1항에 따라 전달된 서류를 ISA가 받아들였음과 제22조에 따라 승인된 제1항(c), 제1항 (d)하의 계획과 관련하여, 계약자가 제9조의 이사회가 요구하는 이행보증금을 예치하였음을 서면으로 통지하기 전까지는 작업계획에서 포함하는 계약 지역의 어떠한 부분에서도 생산을 개시하여서는 안됨 (제2항)
- 계약자는 선진산업관행에 합치하며, 타당성 조사에 따라 계약 지역에 상업적 생산을 하는 선의의 노력을 하여야 함 (제3항)

### (Draft Regulation 30. 상업적 생산)

- 체약자는 이 규칙 및 규칙에 첨부된 개발계약 및 작업계획에 따라 상업적 생산을 유지할 의무가 있음. 체약자는 타당성 조사에서(또는 추후 타당성 조사나 해당되는 경우 여하의 채광 계획에서) 고려된 요금으로 채광 지역으로부터 제거된 광물의 복구를 최적화하기 위해 상업적으로 합리적인 노력을 이용할 의무가 있음 (제1항)
- 체약자는 (a) 작업계획을 준수하지 않거나 또는 (b) 장래 작업계획을 고수할 수 없을 것이라고 결정한다면 사무총장에게 이를 통지할 의무가 있음 (제2항)

### (Draft Regulation 31. 전자감독 계획)

- 체약자는 개발계약에서 기술된 채광지역에서 자신의 채광행위를 자제하여야 함 (제1항)
- 모든 채광선과 채광물 수거자는 전자감독체제에 부합하여야 함. 이 시스템은 모든 채광행위의 날짜, 시간, 위치를 기록하여야 함 (제2항)
- 사무총장은 ISA에게 전송하는 데이터로부터 비승인 채광행위가 발생하여 왔거나 발생하고 있음이 의심되는 경우, 제89조에 따라 이행준수 통지를 발행할 의무가 있음 (제3항)

### (Draft Regulation 32. 생산 일시정지)

- 체약자는 사무총장에게 일시적으로 생산 정지를 신청할 수 있음. 이사회는 체약자의 합리적인 통제를 벗어난 지배적인 경제 조건이나 기타 상황으로 상업적 생산이 실현불가능하다면 체약자의 생산 의무를 최대 1년의 기간 동안 일시정지할 수 있음. 체약자는 1회 이상의 일시정지를 신청할 수 있음 (제1항)
- 체약자는 생산 감축이나 일시정지가 해양환경 보호 또는 인간의 건강과 안전을 보호하기 위하여 요구되는 경우, 일시적으로 생산을 감축하거나 생산을 일시 정지할 의무가 있음. 체약자는 실현할 수 있는 한 가능한 빨리, 그리고 생산이 정지되거나 감축된 이후 24시간 이내에 사무총장에게 당해 감축이나 생산 정지를 통고할 의무가 있음 (제2항)
- 체약자는 채광행위의 예상 정지기간 6개월 이내에 또는 예상하지 못한 일시정지의 경우 합리적으로 실현가능한 빨리, 사무총장에게 승인받기 위



- 하여 수정 종결계획을 제출하여야 함 (제3항)
- 모든 채광행위 일시 정지의 경우에서, 채약자는 승인된 종결계획에 따라 환경영향지역에서의 해양환경 감독과 관리를 계속해야할 의무가 있음( 제4항)
- 채약자는 어떠한 채광행위라도 재개하는 한 곧 사무총장에게 통지할 의무가 있음 (제5항)

**(Draft Regulation 33. 심해저자원에 대한 불필요한 낭비 방지)**

- 채약자는 비효율적인 채광 관행이나 자원의 소실을 방지할 의무가 있음 (제1항)
- 채약자는 사무총장이 개발계약하의 금속이 최적으로 복구되었다고 결론 내리기 위하여 그의 합리적 의견으로 필수적이라고 생각하는 데이터, 정보, 보고서를 제공할 의무가 있음 (제2항)
- 당사국은 그들의 관할권과 통제하에 광석의 가공, 처리, 정제가 일어나는 경우, 당사국 능력의 최대한까지, 사무총장에게 이 규칙과 관련된 데이터나 정보의 제공을 지원할 의무가 있음 (제3항)
- ISA는 합리적 근거에 기초하여, 그리고 채약자와 협의하여, 자원의 생산을 개시, 계속, 또는 증가하기 위하여 능력이 존재하며, 생산명령으로 비효율적인 채광 관행이나 자원의 소실을 막을 수 있다는 견해인 경우, ISA는 명령에 명시된 비율과 양으로 자원 생산의 개시, 계속, 생산의 증가를 명령할 수 있음. 채약자는 당해 명령을 준수할 의무가 있음 (제4항)
- ISA는 합리적 근거에 기초하여, 이 규칙하의 명령이 비효율적인 생산이나 자원의 소실을 막는다는 견해인 경우, ISA는 명령에 명시된 기간동안 자원의 생산 감축, 중지 또는 일시정지를 명령할 수 있음. 채약자는 당해 명령을 준수할 의무가 있음 (제5항)

**(Draft Regulation 34. 안전, 노동, 건강 기준)**

- 채약자는 모든 중요한 시간 동안에는 다음을 보장해야함 (제1항).
  - (a) 탐사 활동을 운영하고 종사하는 모든 선박, 시설, 구조물, 장비 및 기타 장치가 잘 수리되고, 안전하고 양호한 상태로 유지되며 적절하게 조작될 것
  - (b) 탐사 활동의 목적을 위해 사용되거나 운영되는 모든 선박, 플랫폼 및 설비는 적절한 등급으로 지정되며, 개발계약 기간 동안 등급을 유지할

것

- 체약자는 해상에서의 생명의 안전, 충돌 방지 및 ISA가 바다에서의 안전과 관련하여 수시로 채택하는 관련 규정, 규제 및 절차에 관한 권한이 있는 국제ISA 또는 일반외교회의에서 수립된 일반적으로 수락된 국제 규정 및 기준을 준수하도록 보장해야함 (제2항)
- 특히, 체약자는 다음의 국제협약(SOLAS, MARPOL, STCW, COLREG, LL. CLC. FUND 1992, 병커유협약, UNCLOS, TONNAGE, MLC)의 당사국이며 국내법으로 이행하는 당사국에 등록되어 있는 선박만을 사용하여야 함 (제3항(a))
- 선박 표준 및 승무원 안전과 관련한 관련 국내법 준수하여야 함(선박의 경우는 기국, 설치물의 경우는 보증국) (제3항(b))
- 비선원의 노동권, 선박 운용 외의 채광 과정과 관련된 인체 건강 및 안전과 같은 기국 관할권 밖의 모든 문제와 관련하여 보증국의 국내법을 준수하여야 함 (제3항 (c))
- 체약자는 요청시, 관련 국제해운협약에서 요구되는 유효한 증서의 사본을 ISA에 제공할 의무가 있음 (제4항)

#### (Draft Regulation 35. 훈련계획)

- 체약자는 개발계약, 이 규칙 및 ISA가 발행한 훈련가이드라인에 대한 Schedule 6의 승인된 훈련 계획 약속에 따라, ISA의 직원과 개발도상국 인력에 대한 훈련을 실시하고 수행해야함 (제1항)
- 체약자, 기국 및 보증국(들)은 필요에 따라 때때로 심해저에서의 활동을 착수함에 있어 업계의 기술 및 요구 사항의 부족 및 ISA가 발행한 훈련 가이드라인을 고려하여, 상호 합의에 의해 훈련 계획을 수정 및 개발할 수 있음 (제2항)
- 상호 합의된 훈련 계획의 수정 또는 변경은 개발계약의 Schedule 6의 일부가 됨 (제3항)

#### (Draft Regulation 36. 인력훈련)

- 체약자는 다음을 보장할 의무가 있음 (제1항)
  - (a) 모든 인력이 직무를 수행하기 전에 필요한 경험, 훈련 및 자격을 갖추고 있으며 안전하고 유능하며 ISA의 규정을 준수하여 직무를 수행할 수 있도록 보장할 의무
  - (b) 모든 인력의 경험, 훈련 및 자격에 대한 기록을 보관하고 요청시 사

무총장이 이용할 수 있도록 보장할 의무

**(Draft Regulation 37. 연차보고서)**

- 계약자는 사업 년도가 끝난 후 90일 이내에 위원회가 수시로 정할 수 있는 형식으로 사무총장에게 계약 지역에서의 활동을 포함하고, 개발계약과 작업계획의 조건 준수에 대한 보고를 포함하는 연차보고서를 제출해야할 의무가 있음 (제1항)

**(Draft Regulation 38. 고고학적, 역사적 성격의 인체유해, 물체 및 부지)**

- 계약자는 계약 지역에서 보존 및 보호 조치를 포함, 고고학적 또는 역사적 성격을 지닌 사람의 유해, 또는 유사한 성질을 지닌 물건이나 부지 및 그 위치를 서면으로 사무총장에게 즉시 통보해야함. 사무총장은 그러한 정보를 보증국 및 알 수 있는 경우라면 유적의 기원국, UNESCO 사무총장 및 기타 권한있는 국제기구에 송부할 의무가 있음. 이사회가 UNESCO 사무총장 또는 기타 유능한 국제기구의 견해를 고려한 후에 다르게 결정하기 전까지는, 그러한 인간의 유적, 대상 또는 부지가 계약 지역에 있음을 확인한 후 그러한 인간의 유적, 물건 또는 부지를 방해하지 않기 위해 합리적인 반경 내에서 더 이상의 탐사 또는 탐사가 일어나지 않아야함 (제1항)

**(Draft Regulation 39. 장부, 기록 및 시료)**

- 계약자는 자본지출, 운영비용, 계약자의 지출 및 비용에 대한 효과적인 감사를 용이하게 하는 기타 정보를 포함하여 탐사에 대한 실제 및 직접 지출을 완전히 공개하는 정보를 포함해야하는 국제 회계 기준과 일치하는 완전하고 적절한 장부, 계정 및 재무 기록을 보관해야함 (제1항)
- 계약자는 ISA의 데이터 및 정보 관리 정책에 따라 지도, 지리, 채광 및 광물 분석보고서, 생산기록, 가공기록, 광물의 판매나 사용기록, 환경데이터, 기록보관소와 시료, 기타 탐사활동과 관련되어 있는 자료, 정보, 시료를 보관해야함 (제2항)
- 계약자는 개발계약이 종료될 때까지 탐사 과정에서 얻어진 자원 범주의 시료와 코어의 대표 부분을 양호한 상태로 유지해야함 (제3항)
- 사무총장의 요청 시, 계약자는 탐사 과정에서 얻은 샘플과 코어의 일부를 분석을 위해 사무총장에게 전달해야함 (제4항)

- 계약자는 언제든지 데이터, 정보 및 샘플에 대한 사무총장의 완전한 접근을 허용해야함 (제5항)

#### (Draft Regulation 40. 사고의 예방과 대응)

- 계약자는 진행이나 지속으로 사고가 발생하거나 기여할 것이라고 합리적으로 예측할 수 있는 경우 탐사 활동을 진행하거나 계속해서 안됨 (제1항)
- 계약자는 사고를 알게 되면,
  - (a) 사무총장에게 즉각 통지,
  - (b) 사건에 대응하기 위해 ISA가 승인한 긴급사태 대응 및 비상 계획을 적용할 수 있다면, 즉시 이행
  - (c) 사무총장으로부터 받은 지시의 신속한 착수
  - (d) 사건의 악영향을 제한하기 위해 상황에 필요한 다른 조치를 취할 것
  - (e) 사고 등록부에 사고 기록 및 규칙 제41조에 따라 사건이나 통지대상 사례를 기록하기 위해 mining vessel에 탑승한 계약자가 등록부 관리 (제2항)
- 사무총장은 이 규칙을 준수하지 않는 계약자를 국내법에 따라 소송의 개시를 고려하기 위해 보증국이나 기국에 보고해야함 (제3항)

#### (Draft Regulation 41. 통지대상 사건)

- 계약자는 인력과 해양 환경의 안전을 보장하기 위한 조치를 취한 후 즉시 이 규칙 부록 I에 열거된 종류의 사건이 발생한 경우 사무총장에게 통보해야함 (제1항)
- 계약자는 계약자가 합리적으로 실행 가능할 때까지, 그러나 사건을 알게 된 후 24시간 이내에 즉시 사건의 상세사항, 즉각적인 대응 조치(긴급사태 대응 및 비상계획의 이행에 관한 진술을 포함) 및 취할 조치를 포함한 서면통보를 사무총장에게 제공해야함 (제2항)
- 사무총장은 필요한 경우 다른 규제 기관과 협의할 의무가 있음 (제3항)
- 계약자는 모든 규제 기관에 적절하게 통지되고 협의하도록 해야 함 (제4항)
- 이 규칙이 적용되는 문제와 관련하여 계약자에게 합리적인 불만이 제기되는 경우 계약자는 불만 사항을 사건 기록부에 기록하고 이를 사무총장에게 보고해야함 (제5항)

#### (Draft Regulation 42. 부패방지)

- 계약자는 공무원, 대리인, ISA의 직원에게 이 규칙의 의무에 따라 수행하는 행위를 유도하거나 보상하는 어떠한 선물이나 보상도 하지 않아야함 (제1항)
- 계약자는 계약자의 국적국가의 관할권 또는 국민이 실효적으로 지배를 받는 국가의 관할권, 계약자가 조직되거나 사업을 영위하는 관할권의 뇌물 방지 및 반부패 조항의 적용을 받음을 인정하고 동의하여야 하며, 계약자는 당해 뇌물 방지 및 부패 방지법에 따른 의무에 따라 개발계약에 활동을 수행해야함 (제2항)

#### (Draft Regulation 43. 지배관계 변경)

- 계약자의 지배관계가 변경되거나 계약자를 대신하여 이행보증을 제공하는 여하 법인의 지배관계 변경이 있는 경우 계약자는 그러한 지배관계 변경을 사전에 사무총장에게 통지해야함 (제1항)
- 사무총장은 지배관계 변경을 이 규칙의 요건에 따라 권리와 의무의 양도로 간주할 수 있음 (제2항)
- 사무총장이 지배관계를 변경한 후 계약자가 개발계약에 따른 의무를 계속 이행할 수 있다고 판단하지 않는 경우, ISA는 다음과 같이 할 수 있음 (제3항)
  - (a) 이 규칙에 따라 계약을 수정
  - (b) 계약 조건에 따라 계약을 일시 중지하거나 종료

#### (Draft Regulation 44. 기타 자원 범주)

- 계약자는 개발계약에 관련된 자원 범주 이외의 심해저 자원을 발견하는 경우 발견 후 30일 이내에 사무총장에게 통보해야함 (제1항)
- 그러한 발견의 탐험과 탐사는 ISA의 관련 규칙에 따라 ISA에 별도의 신청을 해야함 (제2항)

#### (Draft Regulation 45. 권리포기)

- 계약자는 계약자 또는 하도급자를 지배하거나 지배받거나 공동지배하는 개인, 회사 또는 국영 기업이 명시적으로나 묵시적으로 ISA 또는 그 직원이 계약 지역의 광물 자원에 관한 의견을 표명하거나 계약자, 여하의 소속 회사나 개발계약에 직간접적으로 언급되는 여하의 하청업자가 발행하

는 안내서, 고지, 회람, 광고, 언론성명에 포함되거나 배서되지 않아야 한다는 효력을 가지는 성명을 발표하였다고 주장하거나 제시하는 방식을 허락하지 않음 (제1항)

## Part VI. 탐사작업계획의 검토와 변경

### (Draft Regulation 46. 계약자의 탐사작업계획 변경)

- 계약자는 규칙 제47조에 따라 허용되는 경우는 예외로 하며, 개발계약에 첨부된 작업 계획의 수정을 허락하여서는 안됨. 그러나 계약자가 선진산업관행에 따라 필요하고 신중한 것으로 간주하는 사소한 또는 행정적 변경을 원할 경우, 계약자는 사무총장에게 고지하여야 함 (제1항)
- 사무총장은 작업계획 수정안이 제1항의 사소한 또는 행정적 변경에 해당하는지 여부를 고려해야함. 해당한다고 결정할 경우, 승인할 권한을 가지며 위원회의 차기 회의에 이를 통보해야 함. 사무총장이 수정안이 제 1항의 사소한 또는 행정적 변경에 해당하지 않는다고 판단하는 경우 계약자에게 이를 통보하고, 계약자는 수정안을 철회하거나 개발규칙 제10조 및 제11조에 따라 위원회와 이사회에 승인을 구해야 함 (제2항)
- 이 규칙의 목적 상, 위원회는 제1항에 따라 변경이 사소한 것이거나 행정적인 것이었는지 결정하기 위하여 계약자 안내를 위한 권고를 제정할 수 있음(제3항)
- 이 규칙의 어떠한 조항도 계약자가 해양환경의 효과적인 보호 또는 인체 건강 및 안전을 위하여 필요하거나 적절한 것이며 선진 산업관행에 따를 때에, 수정 작업 계획의 이행을 금지하여서는 안됨 (제4항)

### (Draft Regulation 47. 탐사작업계획 하의 행위 검토)

- 개발계약은 작업 계획에 따른 활동에 대한 검토를 제공해야함. 그러한 검토는 사무총장과 계약자가 수행해야 하며, 사무총장과 계약자는 발생한 상황의 변화에 비추어 필요하거나 바람직하다고 생각되는 작업 계획에 대한 변경안을 논의해야함 (제1항)
- 제1항에 따른 활동에 대한 검토는 작업 계획을 구성하는 특정 계획이 얻은 경험과 지식에 비추어보다 자주 검토할 것을 요구하는 경우를 제외하고는 5년을 넘지 않는 간격으로 실시. 검토 간격은 신청자와 위원회 간에 합의되어야 하며 개발계약의 Schedule 11에 기록되어야함 (제2항)
- 활동 검토는 계약자의 지도에 대한 권고 및 신청 시점에 합의된 특정 검

- 토 조건에 따라 수행되어야함 (제3항)
- 사무총장은 각 검토 결과를 위원회와 이사회에 보고해야함. 검토 결과 계약자가 작업 계획을 변경하고자 할 때 위원회와 이사회 승인이 필요한 경우 계약자는 이 규칙에 따라 승인을 받아야함 (제4항)
- 검토의 목적을 위해, 계약자는 사무총장이 요구하는 모든 정보를 사무총장의 요청에 따른 방식과 시간에 따라 제공해야함 (제5항)
- 이 규칙의 어느 부분도 사무총장 또는 계약자가 제2항에 규정된 것보다 더 잦은 간격으로 탐사 활동과 관련된 모든 문제에 관한 논의를 개시하는 요청을 배제하지 아니함 (제6항)

## Part VII. 개발계약의 재정조건

### Section 1. 일반사항

#### (Draft Regulation 48. 대우의 형평)

- 당사국은 Part VII의 규정을 일관되고 차별하지 않는 방식으로 적용해야하며 계약자에게 동등한 재정적 대우 및 상당한 재정적 의무를 보장해야함 (제1항)

### Section 2. 연간수수료

#### (Draft Regulation 49. 연간 고정수수료)

- 계약자는 상업 생산의 시작일로부터 연간 고정수수료를 납부해야함 (제1항)
- 연간 고정수수료는 개발계약에 명시된 계약 면적의 전체 크기에 미국 달러로 표시되는 km<sup>2</sup>당 연간 요율을 곱하여 계산함. 이사회는 각 년도별 연간 요율을 정함 (제2항)
- 연간 고정 수수료는 제2항에 따라 이사회가 정하는 요율로 각 달력 연도가 시작된 후 30일 이내에 만기가 도래하며, ISA에 지불해야함 (제3항)
- 상업적 생산의 시작일이 달력 연도를 중간에 발생하는 경우, 일할 연간 고정 수수료가 만기가 되어 해당 개시일로부터 30일 이내에 ISA에 납부해야함 (제4항)
- 연간 고정수수료는 지불할 로열티에 대해 적립함. 매해 계약자는 연간 고정 수수료, 일할금, 지불할 로열티 중 큰 금액에 대해 책임을 짐 (제5항)

### Section 3. 로얄티에 대한 책임과 결정

#### (Draft Regulation 50. 계약자의 로얄티 지불 의무)

- 계약자는 상업적 생산 개시일로부터 계약지역에서 팔렸거나 판매되지 않고 제거된 광물함유 광석에 관하여 로열티를 지불해야함 (제1항)

#### (Draft Regulation 51. 로얄티 정의)

- Section 3에서 다음과 같이 용어를 정의 (제1항)
- 적용 가능한 로열티율(Applicable Royalty Rate)은 표1에 명시된 로열티율 또는 Part VII에 따른 검토 후 이사회의 결정에 의해 결정된 로열티율을 의미 (제2항)
- 평균 상장 가격(Average Listed Price)은 관련 광물의 ISA가 발표한 로열티 반환 기간 동안 공식 목록에 있는 금속 메트릭톤당 일일 가격(미국 달러)을 평균하여 계산한 가격을 의미 (제3항)
- 평균 등급은 광물함유광석의 톤당 금속 퍼센트로 표시되는 채광지역의 등급 범위로부터 관련 광물의 평균 금속 함량을 의미 (제4항)
- 상업 생산의 최초 기간은 상업 생산 개시일로부터 3년의 고정 기간을 의미 (제5항)
- 공식 목록은 금속의 인용된 목록이나 공표된 가격의 목록을 의미 (제6항)
  - (a) 공인 국제 광물 교환 또는 시장에서의 목록
  - (b) 국제 시장에서 금속의 인용가나 공표로 인정받은 출판물에서의 목록
  - (c) 상장 가격이 없는 경우, 이사회는 계약자와의 협의에 따른 위원회의 권고에 따라, 관련 광물의 평균상장가격을 결정하는 공식을 결정해야 함
- 관련 광물이란 추정 총 가치를 계산할 목적으로 이사회가 관련있다고 보거나 파악하는 광물 함유 광석에 포함된 금속을 의미 (제7항)
- 관련 광물가치는 해당 광물의 평균상장가격과 평균 등급의 결과로 산정하는 관련광물의 추정 총가치를 의미 (제8항)
- 상업적 생산 제2차 기간; 상업 생산의 첫 번째 기간이 끝난 후 4년의 고정 기간을 의미 (제9항)
- 평가점; 계약 지역에서 광석을 운송하는 선박으로 인도되는 광물함유 광석의 최초 판매 또는 양도 시점을 의미 (제10항)

#### (Draft Regulation 52. 자원의 가치)



- 광물 함유 광석의 가치는 평가점에서 1메트릭톤 당 추정된 총 가치이어야 함 (제1항)
- 추정 총 가치는 이 규칙에 따라 산정된 광물 함유 광석에 함유된 각 관련 광물의 추정 총 가치를 반영하여야 함 (제2항)

**(Draft Regulation 53. 로열티 요율)**

- 적용 가능한 로열티율은 다음과 같음 (제1항)
  - (a) 상업적 생산의 첫 번째 기간 동안, 표1의 C열에 표시된 백분율
  - (b) 상업적 생산의 두 번째 기간 동안 표1의 D열에 표시된 백분율
- 적용 가능한 로열티 율의 계산 방식 및 기준은 관련 광물 및 자원 범주별로 지불할 로열티에 따라 다를 수 있음 (제2항)

**(Draft Regulation 54. 지급 로열티 계산)**

- 로열티 반환 기간 동안 지급되는 로열티는 각 관련광물마다 관련 광물 가치에 해당 광물에 대한 적용 로열티 율을 곱한 값과 평가 시점에 판매되거나 이전 된 광물함유 광석의 양(메트릭톤)의 합을 말함 (제1항)

$$RPV = ((RMV1 \times ARR1) + (RMV2 \times ARR2) + (RMV3 \times ARR3) + \dots (RMV \times ARR) \times \text{총 광물 함유량 (메트릭톤)})$$

(RP, 로열티; RMV1, 첫번째 관련 광물 값; ARR1, 첫번째 관련 광물에 적용되는 적용 로열티 율; RMV2, 두번째 관련 광물 가치; ARR2, 해당 광물에 적용되는 적용 로열티 율; RMV3, 세번째 관련 광물 값; ARR2, 해당 광물에 적용 가능한 적용 로열티 율)

이사회가 표1에 따르면 이 규칙에 대한 C 또는 D열은 광물함유 광석의 추정 총 가치에 복합 로열티 율이 적용되어야한다고 결정한 경우, 로열티 반환 기간 동안 지불할 로열티는 관련 광물 가치의 합계와 평가 시점에 판매되거나 양도된 광물성 광석의 양을 곱한 결과임

- $RP = (RMV1 + RMV2 + RMV3 + \dots RMV) \times \text{총 광물 함유량 (메트릭톤)} \times \text{복합 로열티 율}$  (제2항)

**(Draft Regulation 55. ISA의 가이드라인 발행)**

- 사무총장은 수시로 Part VII에 규정된 로열티의 산정 및 지불에 관한 가이드라인을 제정할 수 있음 (제1항)
- 사무총장은 제1항에 따라 발행된 가이드라인이나 로열티의 결정과 지불

에 관한 기타 사항에 대해 명확한 설명 요청을 검토하여야 하며, 적절하다고 생각하는 경우 협의하여야 함 (제2항)

#### Section 4. 로열티 반환과 지급

##### (Draft Regulation 56. 로열티 반환 형식)

- ISA에 예치된 로열티 반환금은 승인된 양식으로 되어 있어야하며 계약자가 지정된 관리가 서명해야함 (제1항)

##### (Draft Regulation 57. 로열티 반환 기간)

- Part VII의 목적상 로열티 반환 기간은 다음과 같이 반년으로 정함 (제1항)
  - (a) 1월 1일부터 6월 30일까지
  - (b) 7월 1일부터 12월 31일까지

##### (Draft Regulation 58. 로열티 반환 접수)

- 계약자는 상업적 생산의 개시일이 발생한 로열티 반환 기간 종료 후 90일 이내에, 이후로 개발계약 기간 동안 로열티 반환 기간이 끝난 후 90일 이내에 각 채광 지역에 대한 로열티 반환을 접수해야함 (제1항)
- 합작 약정 또는 계약자 컨소시엄과 관련하여 1건의 로열티 반환금을 제출해야함 (제2항)
- 로열티 반환은 전자 방식으로 이루어질 수 있음 (제3항)

##### (Draft Regulation 59. 로열티 반환 실수나 착오)

- 계약자는 로열티 반환이나 로열티 지불과 관련하여 계산착오나 사실의 실수를 즉시 사무총장에게 통보해야함 (제1항)

##### (Draft Regulation 60. 로열티 반환시 지급)

- 계약자는 로열티 반환이 요구되는 날에 로열티 반환기간이 도래한 로열티를 지불해야함 (제1항)
- ISA에 대한 지급은 미국 달러 또는 자유롭게 전환 가능한 통화로 할 수 있음 (제2항)
- ISA에 대한 모든 지불은 총액으로 이루어지며 모든 공제, 송금 수수료,

- 징수 또는 기타 수수료가 면제되어야 함 (제3항)
- 이사회는 분할 납부를 정당화하는 특별한 사유가 있는 경우 할부 로열티의 지급을 승인할 수 있음 (제4항)

**(Draft Regulation 61. 제출되는 정보)**

- 로열티 반환에는 각 로열티 반환 기간에 다음 정보가 포함하여야 함 (제1항)
  - (a) 각 채광지역에서 복구된 광물 함유 광석의 양 (습윤 메트릭 톤)
  - (b) 채광지역으로부터 운송된 광물 함유 광석의 양과 가치
  - (c) 적절한 자격을 갖춘 사람이 검증하고 인증받은 실험실에서의 광석의 화학적 분석에 의해 뒷받침 된, 채광지역에서 판매되지 않고 제거되거나 판매된 광물 함유 광석의 가치 및 평가 기준
  - (d) 채광지역에서 제거된 광물 함유 광석의 판매와 관련된 모든 계약 및 판매 또는 교환 약정의 세부 사항
  - (e) 이전 로열티 반환 기간 동안 조정 및 계약자 지정 관리에 의한 로열티 반환이 정확하다는 선언을 포함한, 제3조에 따라 지불할 로열티의 계산
- 만료일이 끝나는 최종 로열티 반환 기간, 개발계약의 항복 또는 해지와 관련하여 계약자는 다음 사항을 제공 (제2항)
  - (a) 지불할 로열티의 최종 산정액
  - (b) 청구된 로열티의 환불 또는 지불 초과에 대한 세부 사항
  - (c) 광석 함유 광석의 모든 종류의 수량과 가치
- 달력 연도가 끝난 후 90일 이내에 계약자는 사무총장에게 감사 또는 공인회계사로부터 해당 달력연도의 로열티 산정이 다음과 같다는 진술을 제공하여야 함 (제3항)
  - (a) 적절한 계좌를 기초로 하며, 기록이 적절하게 보관되고, 그러한 계좌 및 기록과 일치함
  - (b) 이 규칙을 준수하며 정확함

**(Draft Regulation 62. ISA의 추가정보 요청)**

- 사무총장은 로열티 반환을 한 계약자에게 통지함으로써 계약자에게 통지서에 명시된 날짜까지 로열티 환불에 명시된 사항을 지원할 정보를 제공하도록 요청할 수 있음 (제1항)

### (Draft Regulation 63. 로열티의 초과 지급)

- 로열티가 초과 지급되었음이 나타나는 경우, 계약자는 사무총장에게 그러한 초과 로열티의 환급을 신청할 수 있음 (제1항)
- 관련 로열티 반환만기일로부터 90일 이내에 사무총장이 환급요청이 접수되지 않은 경우, ISA는 초과지급금을 이월하고 Part VII에 의거하여 지불할 장래의 로열티 금액에 대하여 이를 적용해야함 (제2항)
- 계약자가 지불해야하는 로열티 관련 금액을 줄이기 위한 요청은 관련 로열티 반환이 ISA에 접수된 날로부터 5년 이내에 이루어져야함 (제3항)
- 최종 로열티 반환에서 환급될 금액이 나타나는 경우, 사무총장은 그러한 환불의 지급기한이 도래되었다고 판단한다면 해당 금액을 환불해야 함. 사무총장은 계약자가 그러한 환불이 정확하다고 결정하는 데 필요한 것으로 간주하는 추가 정보 또는 확인을 요청할 수 있으며 계약자는 이를 제공해야함 (제4항)

### Section 5. 기록, 검사, 감사

#### (Draft Regulation 64. 보관해야할 장부와 기록)

- 계약자는 계약자와 사무총장간에 합의된 장소에 복구된 광물 및 ISA가 요구하는 모든 수익, 기타 회계, 재무보고서를 검증하고 지원하는 완전하고 정확한 기록을 보관하여야 함 (제1항)
- 계약자는 각 채광지역에 대한 국제 재무보고 기준에 합치하는 당해 기록을 준비해야함
  - (a) 각 채광지역에서 복구한 광물의 양과 등급에 대한 세부 사항
  - (b) 채광지역으로부터의 광물의 판매, 선적, 양도, 교환 또는 기타 처분의 평가의 상세사항(시간, 장소, 가치 및 가치 평가의 기초, 각 판매, 선적, 이전, 교환 및 기타 처분의 양과 등급 포함)
  - (c) 각 채광지역에서 발생한 지출 유형에 따른 모든 자본 지출의 세부 사항
  - (d) 모든 수입 및 운영비용의 세부 사항 (제2항)
- 계약자는 이 규칙에 의거하여 ISA가 요구할 수 있는 시간과 사무총장으로부터 그러한 요청을 받은 후 60 일 이내에 그러한 기록을 제공하고 보관해야함 (제3항)
- 계약자는 모든 기록을 유지해야하며, 그러한 기록을 제65조에 따른 조사 및 감사를 받을 수 있도록 해야함 (제4항)

#### (Draft Regulation 65. 심해저ISA의 감사 및 조사)

- ISA는 계약자의 기록을 감사할 수 있음 (제1항)
- 그러한 감사는 ISA의 단독 비용으로 수행되어야하며 이 규칙 Part XI에 따라 조사관이 수행해야함 (제2항)
- 조사관은 계약자에게 불필요한 불편을 주지 않는 방식으로 계약자 기록에 대한 검사 또는 감사를 실시해야함 (제3항)
- 이 규칙 Part XI에 따른 조사와 관련하여 조사관은 로열티 지불에 대한 책임과 관련하여 다음을 수행 할 수 있음 (제4항)
  - (a) 계약 지역에서 판매되거나 판매하지 않고 제거된 광물포함광석의 양을 측정하는 장비의 정확성을 검증하기 위해 채광 및 선상 처리 시설을 조사
  - (b) 계약자의 사무실이나 모든 선박 또는 설치물 내에 있는 문서, 서류, 기록 및 데이터를 조사, 감사 및 검사
  - (c) 계약자의 정당하게 권한을 위임받은 대리인이 검사와 관련하여 질문에 답변하도록 요구
  - (d) 감사의 대상과 관련된 모든 문서 또는 기록의 사본 또는 추출물을 작성 및 보관하고 그러한 사본 또는 추출물 목록을 계약자에게 제공
- 계약자는 Part VII의 준수를 결정하기 위해 사무총장이 합리적으로 요구하는 재정적 기록과 정보를 조사관에게 제공 (제5항)
- 당사국은 자신의 능력을 최대한도로 이 규칙에 따라 감사를 수행함에 있어 사무총장 및 조사관을 협조하고 지원하며, 해당 당사국의 국내법에 따라 조사관이 계약자에 대한 기록 접근을 용이하게 하여야 하며, 이 Part VII 하의 계약자의 의무와 관련된 정보의 교환을 지원하여야 함 (제6항)

#### (Draft Regulation 66. 심해저ISA의 평가)

- 사무총장이 Part VII에 따른 감사 이후에 만족하거나 아니면 로열티 반환이 정확하지 않다는 것을 알게 된 경우, 사무총장은 계약자에게 서면 통보를 통하여 감사보고서를 포함, 해당 상황에서 합리적이라고 생각하는 추가 정보를 요청할 수 있음 (제1항)
- 계약자는 요청일로부터 60일 이내에 사무총장이 요청한 정보를 계약자가 사무총장의 검토를 요구하는 추가 정보와 함께 제공할 의무가 있음 (제2항)
- 사무총장은 제2항에 규정된 기간의 만료 후 60일 이내에 그리고 제2항에

- 따라 제출된 정보를 충분히 고려한 후에 사무총장이 부과하여야 한다고 생각하는 추가 로열티 책임을 평가할 수 있음 (제3항)
- 제3항에 따른 평가와 관련하여 발생하는 모든 분쟁은 Part XIII 따라 처리되어야함 (제4항)
  - 사기 또는 과실의 경우를 제외하고, 해당 로열티 반환이 접수된 날로부터 10년이 경과 한 후에 본 규정에 따라 평가할 수 없음 (제5항)

## Section 6. 조세회피 방지조치

### (Draft Regulation 67. 조세회피방지 일반규정)

- 사무총장이 계약자가 어떠한 계획, 약정 또는 양해를 하거나 직접 또는 간접적으로 다음과 같은 조치를 취했다고 합리적으로 간주하고 나서야, 사무총장은 로열티에 대한 책임을 결정할 수 있음 (제1항):
  - (a) Part VII에 의거한 로열티 지불에 대한 회피, 연기 또는 감소의 결과
  - (b) 선의의 상업적 목적을 위해 수행되지 않았음
  - (c) 로열티 지불의 회피, 연기 또는 감소를 목적으로 만 또는 그러한 목적으로 주로 수행된 경우

## Section 7. 이자와 벌금

### (Draft Regulation 68. 미지급 로열티에 대한 이자)

- 이 Part VII에 따라 부과된 로열티 또는 기타 금액이 만기가 된 후 지불되지 않은 경우 계약자는 지불해야 할 금액과 지불할 금액 이외에 금액이 만기가 된 날짜로부터 시작하여 미지불 금액에 대한 이자를 지불해야 함. 지불할 금액이 만기가 된 이자지불일에 적용되는 특별인출권 (Special Drawing Rights) 이자율에 5%를 더한 연이율로 계산 (제1항)

### (Draft Regulation 69. 벌금형)

- 규칙 제93조 제(1)항을 조건으로, 사무총장은 부록 III에 명시된 바와 같이 이 Part VII에 따른 위반과 관련하여 이 규칙의 부록 III에 명시된 금액의 벌금을 부과할 수 있음 (제1항)

### (Draft Regulation 70. 이행보증으로부터의 회수)

- 사무총장은 계약자에게 서면 통고로, 제9조에 따라 ISA에 맡겨진 이행 보

증금으로부터 이 Part VII에 따라 미지불금액을 회수하고 공제할 수 있음 (제1항)

## Section 8. 로열티 산정과 지급에 관한 분쟁

### (Draft Regulation 71. 로열티 산정 및 지급에 관한 분쟁)

- 사무총장 또는 계약자는 UNCLOS 제188조 제2항에 따라 양 당사자가 다른 수단으로 분쟁을 해결하기로 합의하지 않는 한, 이 규칙 제92조에 따라 이 Part VII의 해석과 관련하여 또는 이 Part VII에 따른 금액의 계산 및 지급과 관련하여 전문가 또는 전문가 패널이 검토하기 위하여 분쟁을 제출할 수 있음 (제1항)

## Section 9. 지급 체제 검토

### (Draft Regulation 72. 지급 체제 검토)

- 지불 시스템은 심해저의 상업적 생산 개시일로부터 매5년마다 또는 심해저의 탐사 활동의 성숙도 및 개발 수준을 적절히 고려하여 이사회가 결정한 기간마다 이사회가 검토함 (제1항)
- 이사회는 위원회의 권고에 기초하여, 그리고 계약자와 협의하여, 변화하는 상황에 비추어 그리고 제1항에 따른 검토 후에 지급 체제를 변경할 수 있음. 단, 개정은 기존의 ISA와 계약자가 합의한 계약에만 적용됨 (제2항)

### (Draft Regulation 73. 지급율 검토)

- 기존 지급 체제에 따른 지급율은 심해저의 상업적 생산 개시일로부터 5년마다 또는 이사회가 심해저의 탐사활동과 자원 범위의 성숙도 및 개발 수준을 적절하게 고려하여 결정한 그 밖의 기간마다 검토될 수 있음 (제1항)
- 이사회는 위원회의 권고에 따라 그리고 계약자와 협의하여 그러한 권고 및 협의에 비추어 지급율을 조정할 수 있음. 단, 지급율에 대한 조정은 상업 생산의 두 번째 기간이 끝날 때까지 기존의 개발계약에만 적용될 수 있음 (제2항)
- 이사회는 검토 범위를 제한하지 않고, 이 규칙에서의 검토는 적용 가능한 로열티 비율의 조정 및 로열티 계산 방식 및 근거를 포함할 수 있음 (제3항)

항)

## Section 10. 기밀정보

### (Draft Regulation 74. 기밀정보)

- 사무총장은 이 Part VII의 행정 및 관리 과정에서 ISA에 제공된 모든 정보를 기밀로 유지해야함 (제1항)
- 제1항에도 불구하고 계약자가 이 Part VII에 의거하여 ISA에 지불한 모든 지불금은 기밀로 간주되지 않음. ISA가 계약자로부터 수령한 모든 지불금은 심해저 광업 등록부에 기록되어야함 (제2항)

## Part VIII. 정보 취합과 취급

### (Draft Regulation 75 정보의 기밀성)

- ‘기밀 정보’ 는 다음을 의미함 (제1항)
    - (a) Exploration Regulations에 따라 사무총장과 협의하여 계약자가 기밀 정보로 지정한 데이터 및 Exploration Regulations에 따라 기밀 정보로 남아있는 정보
    - (b) 인사 문제, 개별 근로자의 건강 기록 또는 근로자가 프라이버시에 대한 합리적인 기대를 갖는 기타 서류 및 개인의 사생활과 관련된 기타 사안과 관련된 데이터 및 정보
    - (c) 계약자가 기밀 정보로서 ISA에 공개한 시점에 계약자가 기밀정보로 지정한 데이터 및 정보로서, 제3항의 규정에 따르며 데이터 및 정보가 공개될 경우 중대하고 불공정한 경제적 편견의 실질적인 위험이 될 수 있음을 기초로, 사무총장이 그러한 지정은 확립된 것으로 간주하는 데이터
    - (d) 보증국의 법률에 따라 기밀 정보로 간주되는 기타 데이터 및 정보
- 다음의 데이터 및 정보는 기밀정보에서 제외됨
- (a) 다른 출처로부터 일반적으로 알려져 있거나 공개적으로 이용 가능할 수 있는 데이터 및 정보
  - (b) 기밀유지의무가 없이 소유자가 타인에게 이미 이용할 수 있도록 하여 왔던 데이터 및 정보
  - (c) 기밀유지의무가 없이 ISA가 이미 보유한 데이터 및 정보
  - (d) 해양 환경이나 인간의 건강과 안전을 보호하기 위해 공개가 필요한 경우



- (e) 독점 장비 설계 데이터 이외의 해양 환경 및 안전의 보호 및 보존에 관한 규정, 규제 및 절차를 ISA가 표명하는 데에 정보
- (f) 해양 환경의 보호 및 보존과 관련된 데이터 및 정보. 사무총장이 그러한 데이터 및 정보의 공개를 지연할만한 선의의 학술적 이유가 있는 합리적인 기간 동안 기밀 정보로 간주한다는 사실에 동의하는 경우에만 한함
- (g) 심해저의 활동과 관련된 판정 또는 판결 (해당 판정에 포함된 기밀 정보 또는 수정 될 수 있는 판단과 관련하여 제외됨) 또는
- (h) 계약자가 정보 공개에 대한 사전 서면 동의를 한 경우
- (i) 정보와 관련된 심해저가 개발계약에 더 이상 포함되지 않는 경우
- 사무총장에게 통보된 후 10년이 경과 한 후에 기밀 정보는 더 이상 기밀이 아니어야 하며, 단 그것을 제출한 계약자는 해당 정보가 이 항의 기밀정보 정의를 계속 충족하고 있음을 사무총장에게 증명할 수 있는 경우를 예외로 함 (제1항 마지막 단)
- 기밀 정보는 ISA와 계약자가 이 규칙 제76조에 따라 엄격한 신뢰를 가지고 유지하여야 하며, 계약자의 명시적 사전 서면동의없이 제3자에게 공개되지 않아야 하며, 이 동의는 부당하게 보류, 조건부화되거나 지연되지 않아야 하며, 기밀 정보는 사무총장이 권한을 부여한 바에 따라 사무총장 및 사무국 직원, 및 위원회의 권한 및 기능을 효과적으로 행사하기 위하여 필요한 한도내에서 위원회의 위원들에 의해 사용될 수 있음 (제2항)
- 제1항 (c)호와 관련하여 계약자는 정보를 ISA에 전송할 때 서면으로 정보 또는 그 일부를 기밀 정보로 서면으로 지정해야함. 사무총장이 30일의 기한 내 그러한 지정에 반대하는 경우 당사자는 정보의 성격 및 이 규칙에 의거하여 해당 정보가 기밀 정보를 구성하는지 여부에 대해 협의해야함. 정보의 성격으로부터 발생하는 모든 분쟁은 제92조에 따라 전문가 또는 전문가 패널이 결정하기 위해 당사자가 회부하여야 함. 전문가 또는 패널은 경우에 따라 정보가 기밀 정보가 아니라고 결정하는 경우, 계약자는 ISA에 전송을 철회할 수 있는 선택권을 가져야 함 (제3항)
- 이 규칙 중 어느 것도 지적 재산권 소유자의 권리에 영향을 미치지 않음 (제4항)

**(Draft Regulation 76. 기밀성 보장 절차)**

- 사무총장은 정보 관리와 관련한 ISA의 정책 및 절차에 따라 모든 기밀 정보의 기밀 유지에 대한 책임을 짐 (제1항)

**(Draft Regulation 77. 개발계약의 만료시 제출되어야 하는 정보)**

- 계약자는 이 규칙의 조항에 따라 계약 지역과 관련하여 ISA의 권한과 기능을 효과적으로 집행하기 위해 필요한 모든 데이터와 정보를 ISA에 양도해야 함 (제1항)
- 개발계약이 종료되면 계약자와 사무총장은 함께 협의하고 계약자를 안내하기 위한 권고를 고려하여 사무총장에게 제출할 데이터와 정보를 명시해야 함 (제2항)

**(Draft Regulation 78. 심해저 광물 등록부)**

- 사무총장은 심해저 광물 등록부를 설치하고 다음을 공표해야 함 (제1항)
  - (a) 계약자의 성명, 지정 대리인의 성명 및 주소,
  - (b) 다양한 계약자가 작성한 신청서 및 규칙 제4조에 따라 제출된 동반 서류
  - (c) 규칙 제12조에 따른 다양한 개발계약 조건,
  - (d) 각 관련 계약 지역,
  - (e) 각 관련된 광물 자원,
  - (f) 계약자가 이 규칙에 따라 ISA에 지불한 모든 지불금,
  - (g) 규칙 제15조에 따라 행해진 개발계약상의 모든 지연(encumbrances), 그리고
  - (h) 사무총장이 적절하다고 생각하는 기타 세부 사항 (그러나 어떠한 기밀 정보도 포함하지 않음)
- 심해저 광물 등록부는 ISA의 웹 사이트에서 공개적으로 이용 가능해야 함 (제2항)

**Part IX. 일반규정**

**(Draft Regulation 79. 통지와 일반절차)**

- 이 규칙의 목적상
  - (a) “통신 “이란 이 규칙하에 요구되거나 내려진 모든 적용, 요구, 통지, 보고, 동의, 승인, 면제, 명령, 또는 지시를 말하며;
  - (b) “지정 대리인(designated representative)” 이란 심해저 광물 등록부에 계약자의 대리인으로 지정되어 있는 사람을 말함 (제1항)
- 모든 통신은 사무총장나 신청자 또는 계약자의 지정 대리인에 의하여 서

- 면으로 해야함 (제2항)
- 모든 통신에 대한 서비스는
    - (a) 직접, 팩스, 등기 우편, 또는 공인된 전자 서명을 포함한 이메일을 통하여,
    - (b) 사무총장에게 ISA의 본부로 또는 지정 대리인에게 심해저 광통신 등록부에 기록된 주소지로 이루어져야 함 (제3항)
  - 본 규정에서 요구하는 모든 자료에 대한 요건은 전자 서명을 포함한 전자 서류로 충족이 가능함 (제4항)
  - 직접 전달은 수취자가 수취하였을 때 전달된 것으로 봄. 팩스를 통한 전달은 송신자가 “전송 확인서(transmit confirmation report)” 를 받았을 때 전달된 것으로 봄. 등기 우편을 통한 전달은 송신 21일 후 전달된 것으로 봄. 이메일을 통한 전달은 이메일이 수신자가 동종의 서류를 수신받기 위하여 사용되는 시스템에 등록되고, 수신자가 이메일을 검색할 수 있게 된 시점에 전달된 것으로 봄 (제5항)
  - 신청자 또는 계약자의 지정대리인에 대한 통지는 이 규칙에 관하여 신청자 또는 계약자에 대한 통지로 효력을 가지며 지정대리인은 관할권을 가진 모든 법원 절차의 진행 및 통지에 대하여 신청자 또는 계약자의 행위자로 기능함 (제6항)
  - 사무총장에 대한 통지는 이 규칙에 관하여 ISA에 대한 통지로 효력을 가지며, 사무총장은 관할권을 가진 모든 법원 절차의 진행 및 통지에 대하여 ISA의 행위자로 기능함 (제7항)

**(Draft Regulation 80. 계약자의 안내를 위한 권고)**

- 위원회는 때때로 계약자가 ISA의 규칙을 이행하는 것을 돕기 위하여 기술적 또는 행정적 사안에 대한 권고를 할 수 있음 (제1항)
- 이러한 권고의 전문은 이사회에게 보고되어야 함. 이사회는 이러한 권고가 이 규칙의 목적에 부합하지 않는다고 판단할 경우, 권고를 수정하거나 철회할 것을 요구할 수 있음 (제2항)

**(Draft Regulation 81. 협력의무와 정보 교환)**

- 이 규칙과 관련된 사안에 대하여:
  - (a) 당사국은 ISA가 UNCLOS에 따른 의무와 책임을 이행하기 위하여 합리적으로 필요하다고 여겨지는 자료와 정보를 제공하기 위하여 ISA와 협력해야 함

- (b) ISA는 선진산업관행에 따라 효과적이고 투명한 통신, 공공 정보, 공공 참여 절차를 개발, 이행, 촉진해야 함
- (c) 당사국과 계약자는 ISA와 협력해야 함
- (d) ISA는 생명의 건강과 안전, 바다에서의 재산을 증진하고 해양 환경 보호를 촉진하기 위한 방법에 대하여 필요에 따라 보증국, 기국, 또는 권한있는 국제 ISA와 협의하고 협력해야 함
- (e) ISA는 일반적으로 받아들여지는 국제 규범과 기준의 준수와 집행을 장려하기 위하여 보증국, 기국, 또는 권한있는 국제ISA와 정보와 자료를 교환할 수 있는 적절한 조치를 도입해야 함 (제1항)

**(Draft Regulation 82. 연안국의 권리)**

- 이 규칙은 다음을 포함하는, 그러나 다음으로 한정되지 않는, 연안국의 UNCLOS의 관련 규정에 따른 권리에 영향을 주지 않음 (제1항)
  - (a) UNCLOS의 제77조와 제142조에 부합하는 연안국의 권리
  - (b) UNCLOS의 Part VI에 부합하는 대륙붕의 외측 한계의 설정
  - (c) 대향국 또는 인접 연안국 간에 해양경계확정에 대한 협정의 유효성.
- 모든 연안국은 심해저에서의 계약자의 행위가 연안국의 관할권 또는 주권 하의 해양 환경에 심각한 피해 또는 심각한 피해에 대한 위협을 야기할 가능성이 있다고 믿을 근거가 있는 경우 이러한 근거를 사무총장에게 서면으로 통지할 수 있음. 사무총장은 계약자와 그 보증국은 국가들에게 연안국이 제시한 증거를 확인할 합리적인 기회를 제공하여야 함. 계약자와 그 보증국 또는 국가들은 합리적인 기간 내에 사무총장에게 보고서를 제출할 수 있음 (제2항)
- 해양 환경에 심각한 피해를 줄 가능성이 있다는 믿음에 명백한 근거가 있다면, 사무총장은 규칙 제89조에 따라 행동하며, 필요한 경우 규칙 제90조에 제시한 바에 따른 임시적 성격의 조치를 즉시 시행하여야 함 (제3항)
- 계약자는 자신들의 행위가 연안국의 관할권 또는 주권내의 해양 환경에 환경오염을 포함한, 그러나 이러 한정되지 않은 심각한 피해를 야기하지 않고, 계약 지역에서의 사고 또는 행위로 인하여 야기된 심각한 피해 또는 오염이 그 지역을 넘어 퍼지지 않도록 보장하기 위하여 모든 조치를 취해야 함 (제4항)

**Part X. 행정비용**

### (Draft Regulation 83. 행정비용)

- 작업 계획의 신청자 또는 계약자는 ISA의 규칙에 의하여 요구되는 보고서를 포함한 부록 II에 지정된 서비스에 대한 ISA의 비용을 부담하기 위하여 지정된 금액을 지불해야 함 (제1항)
- 지정된 서비스를 수행할 때 사용된 비용이 명시된 금액보다 적은 경우, ISA는 신청자 또는 계약자에게 차액을 환불해주어야 함. 명시된 서비스를 수행할 때 사용된 비용이 명시된 액을 초과한 경우, 신청자 또는 계약자는 ISA에 추가액을 지불해야 함. 단, 추가액은 부록 II에 지정된 금액의 10%를 초과해서는 안 됨 (제2항)
- 본 목적을 위하여 재정위원회(Finance Committee)가 설정한 모든 요건을 고려하여 사무총장은 제2항에 제시한 차액/초과액을 산정해야 하며, 신청자 또는 계약자에게 차액/초과액을 통지해야 함. 통지는 ISA가 부과한 비용에 대한 지출 명세서를 포함해야 함. 차액/초과액은 행정비용이 발생한 사건 당일부터 3개월 이내에 신청자 또는 계약자가 추가액을 지불하거나, ISA가 차액을 환불해야 함 (제3항)
- 이사회는 ISA가 제공하는 서비스에 따른 예상 행정 비용으로 충분한지를 보장하기 위하여 정기적으로 부록 II에 명시된 각각의 행정비용 금액을 결정하고 검토하여야함 (제4항)
- 행정 비용은 미합중국 달러 또는 동등한 금액의 자유태환성 통화로 지정된 고정 금액이어야 하며, 관련 신청, 요청, 문서의 제출 당시 또는 부록 II에 명시된 기타 사건의 발생 시에 해당 통화의 전액을 지불해야 함 (제5항)
- 사무총장은 부록 II에 따른 소정의 수수료가 납부되기 전까지는 이 규칙에 따라 어떠한 조치를 취할 의무도 없음 (제6항)

## Part XI. 조사

### (Draft Regulation 84. 일반)

- 조사관은 ISA의 가이드라인에 부합하며, 조사관의 근무 지역에 적절한 자격과 경험을 소유하고 있어야함 (제1항)
- 조사관은 엄격한 비밀 보장 조항을 준수해야하며, 수행하는 임무와 관련하여 이해 상충이 없어야 하고, 그의 직무를 수행함에 있어 ISA의 관련 행동 규범에 따라야함 (제2항)

(Draft Regulation 85. 일반)

- 계약자는 ISA의 조사관을 계약자가 개발계약에 따른 탐사 행위를 위하여 선박 또는 사용하는 해상 또는 육상의 설치물로의 진입과 위치 여부와 상관없이 사무실로의 진입을 허용해야 함 (제1항)
- 사무총장은 계약자에게 조사 예상 시간과 조사 기간, 조사관의 이름 및 특수 장비를 사용하거나 계약자의 인력으로부터 특수한 지원을 필요로 할 가능성이 있는 조사관의 활동에 대하여 합리적으로 통지하여야함 (제2항)
- 조사관은 계약자가 규정을 준수하고 있는지를 판단하기 위하여 필요한 모든 관련 서류 및 물품을 검사 할 수 있으며, 그 외 모든 기록된 데이터 및 샘플, 모든 선박 및 설치물을 선박 일지, 인사, 장비, 기록 및 시설을 포함하여 모두 조사할 수 있음. 계약자, 그 대리인 및 직원은 조사관들의 그들의 직무를 수행하는 것을 도와야 함 (제3항)
  - (a) 조사관이 선박 또는 설치물에 신속하고 안전한 승선 및 하선하는 것을 수락하고 도와야 함
  - (b) 이 규정에 따른 모든 선박 또는 설치물의 검사 에 협조하고 지원해야 함
  - (c) 모든 합리적인 시간에 사무실이나 선박 또는 설치물의 모든 관련 지역, 품목 및 직원에 대한 접근을 허용해야 함
  - (d) 작업 계획서에 언급된 지출을 확인하기 위해 필요하고 직접적으로 관련이 있거나, 개발계약 및 이 규칙에 따른 지불 금액을 준수하고 있는지를 판단하기 위하여 필요한 모니터링 장비, 서적, 문서, 서류, 기록 및 암호에 대한 접근을 허용해야 함
  - (e) 모든 질문에 완전하고 진실되게 대답해야 함
  - (f) 사무총장이 필요로 하는 경우, 원격 모니터링 장비의 배치를 허용하고 조사관이 그러한 장비 배치하고 장비에 접근하는 것을 용이하게 도와야 함
  - (g) 조사관의 직무 수행을 방해하거나, 위협을 하거나, 간섭하지 않아야 함
  - (h) 계약자가 비용을 부담하여, 적절한 경우 교통, 음식 및 편의 시설을 포함한 합리적인 시설을 조사관에게 제공해야 함
- 조사관은 계약자, 선박의 선장 및/또는 선박 및 설치물의 다른 관련 안전 책임자에 의해 그들에게 주어진 바다 생태의 안전에 관한 모든 합당한 지침과 지시를 따라야하며, 계약자와 선박 및 설치물의 안전하고 정상적

인 활동을 부당하게 간섭하지 말아야 함 (제4항)

- 사무총장은 모든 사람에 의한 조사관에 대한 폭력, 협박, 학대 또는 고의적인 방해 행위 및, 계약자가 이 규칙을 준수하지 못한 경우에 대하여 국내법상 소송절차를 고려하도록 보증국과 모든 선박 또는 설치물의 기국에 보고해야함 (제5항)

#### (Draft Regulation 86. 조사권)

- 조사관은 ISA의 규칙과 개발계약의 계약 내용 및 조건의 준수 여부를 감시하거나 강제하기 위해;
  - (a) ISA의 규칙과 관련된 모든 문제에 대해 누구나 심문할 수 있으며,
  - (b) 모든 사람에게 관련 비밀번호를 공개하도록 요구하고, 전자 양식 또는 하드 카피 (계획, 서적 또는 기록을 포함하되 이에 국한되지 않음)를 포함한 모든 문서를 관리하거나 통제하는 사람에게 즉시 조사관에게 또는 조사관이 요구하는 다른 시간과 장소에서 문서를 제출할 것을 요구할 수 있으며,
  - (c) (b) 호에 언급된 사람에게 그 사람이 관리하거나 통제하고 있는 문서에 기입한 또는 기입하지 않은 사실에 대한 설명을 요구할 수 있으며,
  - (d) (b) 호에 따라 작성된 문서를 검토하고 사본을 만들거나 그로부터 발췌할 수 있으며,
  - (e) 조사관이 탐사 행위의 목적으로 사용되거나 사용될 계획이라고 판단한 기계류 또는 장비를 검사 또는 시험하고, 조사관이 적절하다고 판단하는 경우에는 그러한 기계류 또는 장비를 해체하거나 파괴 시까지 시험을 하거나, 압류할 수 있으며,
  - (f) 검사, 분석을 위해 문서, 기사, 물질 또는 기계류 또는 그 일부 또는 샘플을 압류할 수 있으며,
  - (g) 모든 샘플 또는 샘플에 대한 결과 보고서를 탐사 활동을 위해 또는 탐사 활동과 관련하여 사용된 모든 선박 또는 설치물로부터 제거할 수 있으며,
  - (h) 조사관이 필요하다고 생각하는 경우, 탐사 활동과 관련하여 사용된 장비와 관련하여 조사관이 그러한 절차를 수행하도록 요구할 수 있으며,
  - (i) 이사회로부터 서면 승인을 받은 경우, ISA의 다른 규정된 기능을 ISA를 대리하여 수행할 수 있다 (제1항)
- 감사관은 계약자, 그 고용인 또는 개발계약과 관련하여 활동하는 다른 사람에게 조사관 앞으로 출두하여 ISA의 규칙과 관련한 사안에 대하여 심문

- 을 받도록 지시할 수 있음 (제2항)
- 조사관이 제1항 (f)호에 의거하여 문서를 압류하기 전에 계약자는 문서를 복사할 수 있음 (제3항)
- 조사관은 이 규정에 따라 물품을 압류하거나 제거 할 경우, 계약자에게 해당 물품에 대한 영수증을 발급해야함 (제4항)
- 조사관은 비디오, 오디오, 사진 또는 다른 형식의 기록을 포함한 합리적인 수단을 사용하여 현장 방문 또는 검사 활동을 기록할 수 있음 (제5항)

**(Draft Regulation 87. 지시사항을 발급할 조사관의 권한)**

- 조사 결과, 조사관이 어떤 사건, 행위, 또는 상태가 인체의 건강 또는 안전에 위험을 초래하거나 위험을 초래할 가능성이 있거나, 또는 해양 환경에 심각한 피해를 입힐 위험성이 있거나, 또는 이외의 방법으로 ISA의 규칙 또는 개발계약의 계약 조건을 위반하였다고 판단할만한 이유가 있는 경우, 조사관은 이 상황을 개선하기 위해 합리적으로 필요하다고 판단되는 (다음을 포함하는 그러나 이로 한정되지 않는) 모든 지시를 내릴 수 있음 (제1항)
  - (a) 채광 활동의 일시 정지를 요구하는 서면 지시
  - (b) 채광 활동의 계속에 관한 조건을 정하는 서면 지시
  - (c) 계약자가 지정된 기간 내에 지시에 명시된 조치를 취하여 사건, 행위 또는 상태를 시정해야한다는 서면 지시
- 제1항에 의거 한 지시는 계약자에 의해 지정된 사람에게 내려야하며, 부재시에는 선상 또는 설치물 내에 있는 지시를 받을 수 있는 가장 고위급 직원에게 내려야 함 (제2항)
- 제1항에 의거하여 발행 된 모든 지시는 7일의 기간 동안 효력을 발생하며, 그 후에는 만료됨. 조사관은 제1항에 따라 지시가 내려졌음을 즉시 사무총장에게 보고하고, 사무총장은 그 후에 제89조에 따라 권한을 행사할 수 있음 (제3항)

**(Draft Regulation 88. 보고하기 위한 조사관)**

- 조사가 끝나면 조사관은 일반적인 조사 결과와 계약자의 절차 또는 관행 개선에 대한 권고 사항 등을 설명하는 보고서를 준비해야 함. 조사관은 보고서를 사무총장에게 송부하여야하며, 사무총장은 보고서의 사본을 계약자 및 계약자 보증국에 송부해야함 (제1항)



## Part XII. 집행과 벌금

### (Draft Regulation 89. 준수 통지)

- 언제라도 계약자가 ISA의 규칙 또는 개발계약의 조건을 위반하였다고 불합리적인 근거가 있다고 판단할 경우, 사무총장은 계약자가 준수 통지에 명시된 조치를 취하도록 요구하는 준수 통지를 발행해야함 (제1항)
- 준수 통지는 다음을 포함해야함 (제2항)
  - (a) 위반 혐의 및 이에 대한 사실적 근거의 제시
  - (b) 계약자가 특정 기간 내에 준수를 보장하기 위해 ISA가 합리적으로 적절하다고 판단한 구제 조치 또는 기타 조치를 취할 것을 요구할 것
  - (c) 이 규칙 부록 III에 명시된 위반과 관련하여 적용 가능한 벌금형을 부과할 것
- UNCLOS 제18조의 부록 III의 목적상 이 규정에 따라 발행 된 준수 통지는 ISA에 의한 경고를 구성함 (제3항)
- 계약자는 준수 통지의 여하의 측면에 관하여 서면으로 항의할 합리적 기회를 부여 받는다. 항의 서면을 검토 후 사무총장은
  - (a) 준수 통지를 확인하거나,
  - (b) 준수 통지를 수정하거나,
  - (c) 준수 통지를 철회할 수 있음 (제4항)
- 계약자가 준수 통지서에 명시된 조치를 이행하지 않으면 ISA는 계약자에게 서면으로 중단 또는 해지 통보를 함으로써 개발계약을 일시 정지하거나 종료할 수 있음 (제5항)
- UNCLOS 제162조 (2)항 (w)호에 따른 긴급 명령을 제외하고, ISA는 UNCLOS Part XI, section 5에 따른 계약자에게 주어진 사법상의 구제책을 모두 소진할 합리적인 기회가 주어지기 전까지는 벌금형, 일시 정지 또는 종료와 관련된 결정을 실행할 수 없음 (제6항)

### (Draft Regulation 90. 구제조치를 취할 권한)

- 계약자가 제89조에 따라 요구되는 조치를 취하지 못한 경우, ISA는 계약자가 계약 조건을 준수하지 않아 발생한 영향 또는 잠재적 영향을 방지하거나 완화하기 위해 합리적으로 필요하다고 간주되는 모든 구제 조치나 방법을 취할 수 있음 (제1항)
- ISA가 제1항에 따라 구제 조치 또는 기타 방법을 취하는 경우, ISA가 조

치를 취함에 따라 부과된 실제적이고 합리적인 비용 및 경비는 계약자의 ISA에 대한 부채가 됨 (제2항)

**(Draft Regulation 91. 보증국)**

- UNCLOS 제3조와 제15조 및 제139조 제2항, 제153조 제4항, UNCLOS 제4조 (4)항의 부속서 III에 따른 의무의 일반성을 저해하지 않으며, 계약자의 보증국은 그들이 보증하는 계약자가 특히 다음을 준수하도록 모든 조치를 취해야 함 (제1항)
  - (a) UNCLOS 제11부, 이행협정, 규정, ISA의 규제 및 절차, 그리고 개발계약의 계약조건
  - (b) UNCLOS 제162조 (2)항 (w)호에 따른 긴급 명령
  - (c) 이 규칙 제17 및 23조
  - (d) 이 규칙의 Part III
  - (e) 이 규칙 Part VII 제2절에서 제7절
  - (f) 규칙 제77조
  - (g) 규칙 제83조
  - (h) 규칙 제85, 86 및 87조
  - (i) 규칙 제89조에 따른 준수통지
  - (j) 규칙 제90조 (2)항에 의거 한 ISA에 대한 채무지불

**Part XIII. 분쟁의 해결**

**(Draft Regulation 92. 검토 매커니즘)**

- UNCLOS 제188조 제2항 (a)에도 불구하고, 계약자와 ISA는 제2항에 따라 본 규정이 적용되는 분쟁은 제 3항에서 7항에 따라 해결될 것에 동의함 (제1항)
- 이 규칙은 ISA 또는 ISA의 대리인 계약자에 대하여 취한 결정이나 행위에 대하여 계약자가 심리를 요청한 개발계약의 해석 또는 적용에 대한 모든 분쟁에 적용됨 (제2항)
- 이 규칙에 따른 심리 요청은 사무총장에게 제출되어야 하며 사무총장은 적절하다고 판단되는 방법에 따라 조사를 진행토록 함 (제3항)
- 제3항에 따른 조사가 종료되면 사무총장 또는 계약자는 이 규칙에 따라 그 사안에 대한 결정을 요구할 수있음. 사무총장과 계약자가 분쟁을 결정하기 위한 단일 전문가에 합의할 수 없는 경우, 분쟁은 제5항에 따라 구

성된 전문가 패널에 회부되어야 함 (제4항)

- 제 4 항의 목적상의 전문가 패널은 다음과 같이 구성 되어야함: 계약자와 사무총장은 제3항에 따른 조사의 종결 후 30일 이내에 패널의 구성에 관하여 합의할 것을 추구함. 합의에 이르지 못할 경우 계약자와 사무총장은 30일 이내에 각각 패널의 구성원 한 명을 지명함. 지명된 2명의 위원은 세 번째 위원에 합의해야 하며, 세 번째 위원이 위원장이 됨. 두 위원 중 두 번째 위원이 임명 된 지 30일 이내에 세 번째 위원에 대한 합의가 이루어지지 않은 경우, 국제해양법재판소의 심해저 분쟁부 의장은 패널의 세 번째 위원을 지명해야함 (제5항)
- 전문가 또는 전문가 패널은 자체적인 절차를 따르지만, 가장 신속하고 비용 효과적인 방식으로 행동하기 위해 노력해야 함 전문가 또는 전문가 패널은 해당 법령으로서 ISA의 규칙을 적용해야함. 30일 이내에 사무총장 또는 계약자가 이 규칙 제93조에 규정된 절차를 시작하지 않는 한, 전문가 또는 전문가 패널의 결정은 최종적이며 ISA와 계약자에 대하여 구속력을 가짐. 그러한 결정에 대한 비용은 ISA와 계약자가 동등하게 부담해야 함 (제6항)

#### (Draft Regulation 93. 분쟁의 해결)

- 제92조에 따라 해결된 분쟁을 제외하고는, 본 규칙 및 개발계약의 해석 또는 적용에 관한 분쟁은 UNCLOS 제5부 제5절에 따라 해결되어야함 (제 1항)
- UNCLOS 제21조 (2)의 부록 III에 따라, ISA와 계약자의 권리와 의무에 관한 UNCLOS에 따라 관할권을 갖는 법원 또는 중재 재판소의 최종 결정은 결정의 영향을 받은 모든 UNCLOS 당사국의 영토에서 집행이 가능함 (제 2항)

#### Part XIV. 심해저 ISA 규제 검토

##### (Draft Regulation 94. 심해저ISA의 규제 검토)

- 총회가 이 규칙을 승인한 날로부터 5년 후 그 이후 언제든지, 이사회는 규칙이 실제로 운영되는 방식에 대하여 검토해야할 의무가 있음 (제1항)
- 개선된 지식이나 기술에 비추어 규정이 적절하지 않다는 것이 명백해지면, 모든 당사국, 법률 및 기술위원회 또는 (보증국을 통하여) 모든 계약자는 언제든지 다음 회의에서 규정의 개정을 고려할 것을 요청할 수 있

음 (제2항)

- 검토에 비추어, 이사회는 법률 및 기술위원회 및 기타 관련 하부 기관의 권고를 고려하여 총회에서 추후 승인을 요하는 이 규칙에 대한 잠정적인 수정 조항을 채택하고 적용 할 수 있음 (제3항)
- 제1항에서 언급된 검토 기간에도 불구하고, 이사회는 이행협정 Section 8, paragraph 1(e) 및 규칙 제72조에 따라 이 규칙의 제VII부에서 채택된 지불제도 규정에 대하여 검토할 수 있음 (제4항)

## **부록 3. 심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률 제정안 (2017)**



의안번호	제 호	의결사항
의결연월일	2017. . . (제 회)	

심해저활동관리및지원에관한  
법률제정안

제출자	국무위원 김영춘 (해양수산부장관)
제출연월일	2017. . .

법제처 심사 전

## 1. 의결주문

심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률 제정안을 별지와 같이 의결한다.

## 2. 제안이유 및 주요내용

심해저자원의 지속가능한 이용과 인류공동의 이익을 촉진하고 심해저자원개발의 상업화를 대비, 「해양법에 관한 국제연합협약」의 관련 규정에 따른 대한민국 국민의 심해저활동에 관하여 필요한 사항을 규정하려는 것임.

## 3. 주요토의과제

없 음

## 4. 참고사항

가. 관계법령 : 생 략

나. 예산조치 : 별도조치 필요 없음

다. 합 의 :

라. 기 타 :



## 심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률 제정안

심해저활동 관리 및 지원에 관한 법률을 다음과 같이 제정한다.

### 제1장 총 칙

**제1조(목적)** 이 법은 「해양법에 관한 국제연합협약」의 관련 규정에 따라 대한민국 국민의 심해저활동 관리 및 지원에 필요한 사항을 규정함으로써 인류공동의 이익을 보호하고 심해저 자원의 지속가능한 이용을 촉진하는 것을 목적으로 한다.

**제2조(정의)** 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “심해저”란 「해양법에 관한 국제연합협약」(이하 “협약”이라 한다)에 따른 국가관할권한계 외측의 해저, 해상 및 그 하층토를 말한다.
2. “심해저자원”이란 심해저에 부존하는 자연상태의 모든 고체성, 액체성 또는 기체성 광물자원을 말한다.
3. “개괄탐사”란 배타적인 권리 없이 심해저 자원을 찾는 것을 말하며, 광상의 구성, 크기 및 분포와 경제적 가치에 대한 평가를 포함한다.
4. “탐사”란 심해저에서 배타적인 권리를 가지고 심해저자원을 찾는 것을 말하며, 심해저자원의 분석, 채광시스템 및 장비, 제련시설 및 운송체계의 사용과 시험, 환경적·기술적·경제적·상업적 및 그 밖에 개발단계에서 고려되어야 하는 적절한 요소들에 대한 연구의 수행을 포함한다.
5. “개발”이란 심해저자원을 채취하고 광물을 추출하는 것을 말하며, 광물의 생산과 판매를 위한 채광과 가공 및 운송체계의 건설과 운용을 포함한다.
6. “심해저 사업”이란 탐사 또는 개발하는 사업을 말한다.
7. “심해저사업자”란 제9조에 따라 심해저사업의 허가를 받은 자를 말한다.
8. “심해저 활동”이란 개괄탐사, 탐사 및 개발하는 활동을 말한다.
9. “국제해저기구”란 협약 제11부와 「1982년 12월 10일자 해양법에 관한 국제연합협약 제11부 이행에 관한 협정」에 의하여 심해저 활동을 조직하고 통제하며, 특히 심해저자원을 관리할 목적으로 설립된 기구를 말한다.
10. “대한민국 국민”이란 대한민국 국적을 가진 사람과 대한민국 법률에

따라 설립된 법인을 말한다. 다만, 대한민국 법률에 따라 설립된 법인 중 대통령령으로 정한 기준에 해당하는 경우에는 외국인으로 본다.

**제3조(국제협약과의 관계)** 심해저활동에 관하여 이 법에서 정하지 않는 사항에 대하여는 협약과 대한민국이 당사국인 조약 및 일반적으로 승인된 국제법규(이하 “협약 등”이라 한다)에 따른다.

**제4조(국가 등의 책무)** ① 국가는 심해저 활동에 종사하는 대한민국 국민이 협약등을 준수하도록 하여야 한다.

② 심해저 활동에 종사하는 국민은 관련 협약등을 준수하고 해양환경의 효과적 보호를 위한 최선의 환경관행을 적용하여야 한다.

③ 국가는 심해저 활동을 장려하기 위하여 필요한 시책을 마련하고, 대한민국 국민의 권리 보호를 위하여 국제협력을 추진하여야 한다.

**제5조(다른 법률에 의한 신고의 의제)** 이 법에서 심해저사업자는 「해외자원개발사업법」 제5조에 따른 해외자원개발사업계획을 신고한 것으로 본다.

## 제2장 심해저활동기본계획

**제6조(심해저활동기본계획의 수립 등)** ① 해양수산부장관은 심해저활동의 체계적 관리와 지원을 위하여 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 심해저활동의 기본 목표
2. 심해저활동의 추진방향 및 전략
3. 심해저활동을 위한 과학기술개발
4. 심해저활동을 위한 전문인력의 교육 훈련 및 양성
5. 심해저활동에 관한 국제협력
6. 심해저활동을 위한 지질·광구 등에 관한 정보수집·관리 및 정보유통
7. 심해저사업의 육성 및 지원 추진 방향 및 전략
8. 그 밖에 심해저활동에 필요한 사항

③ 해양수산부장관은 기본계획을 수립하거나 변경하려면 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 한 후 제7조에 따른 심해저활동심의위원회의 심의를 거쳐야 한다.

④ 그 밖에 기본계획의 수립·변경 및 시행에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

**제7조(심해저활동심의위원회의 설치 등)** ① 해양수산부장관은 심해저활동에 관한 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 심해저활동심의위원회(이하 “위원회”라고 한다)를 둔다.

1. 기본계획의 수립 및 변경에 관한 사항
2. 심해저사업의 허가, 변경, 취소 및 정지에 관한 사항
3. 심해저자원개발사업단의 장의 임명
4. 그 밖에 심해저활동과 관련하여 해양수산부장관이 필요하다고 인정하는 사항

② 위원회의 위원장은 해양수산부 차관이 되고, 위원은 20인 이내의 위원으로 구성한다.

③ 제2항의 위원은 다음 각 호의 자가 된다.

1. 외교부, 기획재정부, 산업통상자원부, 환경부, 해양수산부의 고위공무원단에 속하는 공무원으로서 소속 기관의 장이 지명하는 사람
2. 국제법, 해양환경 및 심해저자원 분야에 관한 전문지식이나 경험이 풍부한 사람 중에서 위원장이 위촉하는 사람

④ 제3항 2호에 따라 위촉된 위원의 임기는 2년으로 하며, 연임할 수 있다.

⑤ 그 밖에 위원회의 조직 및 운영에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

### 제3장 심해저활동의 허가 등

**제8조(개괄탐사의 신고)** ① 대한민국 국민이 개괄탐사 하고자 할 때에는 해양수산부령이 정하는 바에 따라 개괄탐사계획을 해양수산부장관에게 신고하여야 하며, 신고 내용을 변경하고자 할 때에도 또한 같다.

② 해양수산부장관은 제1항에 따른 신고를 받은 경우 그 내용을 검토하여 이 법에 적합하면 신고를 수리하여야 한다.

③ 해양수산부장관은 제1항에 따라 신고된 개괄탐사계획에 보완이 필요하다고 인정할 때에는 그 보완을 명할 수 있다.

**제9조(심해저사업의 허가)** ① 대한민국 국민이 심해저사업을 하려면 대통령

령으로 정하는 바에 따라 해양수산부 장관의 허가를 받아야 한다. 허가를 받은 사항 중 대통령령으로 정하는 중요한 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.

② 제1항에 따른 허가를 받고자 하는 자는 해양수산부령이 정하는 바에 따라 탐사허가와 개발허가로 구분하여 신청하고, 다음 각 호의 서류를 함께 제출하여야 한다.

1. 신청자 인적 사항
2. 탐사 또는 개발하고자 하는 지역의 위치, 면적, 광상의 종류
3. 사업계획서
4. 재무, 투자 및 기술적 능력에 대한 증빙
5. 탐사 또는 개발이 해양환경에 미칠 수 있는 영향에 대한 평가자료
6. 해양환경에 심각한 침해를 초래하는 경우의 비상조치계획
7. 그 밖에 해양수산부령으로 정하는 서류

③ 위원회는 제2항에 따른 신청이 접수된 순서에 따라 허가 여부를 심의하여야 하며, 해양수산부장관은 신청이 접수된 날로부터 60일 내에 허가 여부를 신청자에게 통지하여야 한다.

④ 제1항에 따른 심해저사업의 허가기간은 15년으로 한다. 심해저사업자는 허가기간이 종료되기 6개월 전에 허가기간 연장을 신청할 수 있으며, 해양수산부장관은 각 신청에 대하여 5년의 기간 내에서 허가기간을 연장할 수 있다. 이 경우 허가기간 연장을 신청하는 절차는 제2항에서 제4항까지의 규정을 준용한다.

⑤ 심해저사업자는 국제해저기구와 탐사 또는 개발계약을 통해 계약자가 된 후에 탐사 또는 개발을 진행하여야 한다.

⑥ 해양수산부장관은 심해저사업을 허가하고자 하는 때에 필요하다고 인정할 경우 소속 공무원으로 하여금 현장조사를 하게 하거나 해양수산부령으로 정하는 기관 또는 단체의 장에게 그 조사를 위탁 할 수 있다.

**제10조(합작권고 등)** ① 해양수산부장관은 심해저사업의 합리화와 국제경쟁력 강화를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 국제해저기구가 규정한 동일한 심해저자원을 대상으로 하는 심해저사업에 대하여 2인 이상의 합작을 권고할 수 있다.

② 해양수산부장관은 같은 지역에 2인 이상의 자가 국제해저기구가 규정한 동일한 심해저자원을 대상으로 심해저사업을 하고자 하는 경우에는 중복관계를 해결하기 위하여 대통령령으로 정하는 기준에 따라 필요한 조정을 할

수 있다.

③ 제1항에 따라 또는 2인 이상이 공동으로 제9조의 허가를 받고자 하는 자(이하 “공동신청인”이라 함)는 대표자 1인을 정하여 해양수산부장관에게 허가를 신청하여야 하며, 그 대표자는 공동신청인을 대표한다.

④ 제3항에 따른 공동신청인은 「민법」상 조합계약을 한 것으로 본다.

**제11조(보증서의 발급 등)** ① 해양수산부장관은 제9조에 따라 심해저사업자가 국제해저기구와 계약을 체결하는데 필요한 보증서를 대통령령이 정하는 바에 따라 발급하여야 한다.

② 해양수산부장관은 제1항에 따른 보증서를 발급하는데 있어서 필요하다고 인정할 경우 심해저사업자에게 대통령령으로 정하는 조건을 부과할 수 있다.

③ 심해저사업자는 보증서를 받은 날로부터 24개월 이내에 국제해저기구와 계약을 체결하여야 한다. 단, 국제해저기구의 심의 절차 지연 등 대통령령이 정하는 특별한 사유가 있으면 그러하지 아니한다

④ 심해저사업자는 국제해저기구와 계약을 체결한 경우 계약 체결일로부터 2개월 내에 해양수산부장관에게 그 결과를 서면으로 보고하고 계약서 사본을 제출하여야 한다.

**제12조(심해저사업 허가의 취소 등)** ① 해양수산부장관은 제9조에 따라 허가를 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 위원회 심의를 거쳐 허가를 취소하거나 기간을 정하여 사업의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제2호의 국제해저기구의 정지처분이 있는 경우 사업의 정지 기간은 처분 사유가 해소될 때까지를 말한다.

1. 허위 그 밖에 부정한 방법으로 제9조의 허가를 받은 경우

2. 국제해저기구로부터 계약의 해지 또는 사업의 정지 처분을 받은 경우

3. 보증서를 발급 받은 자가 특별한 사유없이 국제해저기구와의 계약을 체결을 지연하는 경우

② 해양수산부장관은 제1항에 따라 허가를 취소하려면 청문을 하여야 한다.

③ 해양수산부장관이 제1항에 따라 허가의 취소 또는 사업의 정지 처분을 하였을 때에는 지체 없이 그 이유를 기재한 문서를 해당 사업자에게 송부하여야 한다.

④ 제2항의 청문을 하는 경우 「행정절차법」을 준용한다.

**제13조(보증의 종료)** ① 해양수산부장관은 제12조에 따라 심해저사업의 허가

가 취소된 경우 제11조에 따른 보증을 종료하여야 한다.

② 해양수산부장관은 제1항에 따라 보증을 종료한 경우 보증 종료사유를 첨부하여 이를 즉시 서면으로 국제해저기구에 통보하여야 한다.

③ 보증의 종료는 국제해저기구에 통보된 날로부터 6개월이 경과된 날로부터 효력이 발생한다.

④ 보증의 종료는 보증기간 동안 발생한 심해저사업자의 법적 권리와 의무에 영향을 미치지 아니한다.

**제14조 (심해저사업자의 권리 및 의무)** ① 심해저사업자는 국제해저기구와 체결한 계약 지역 내에서 특정 자원에 대한 배타적 탐사권 또는 개발권을 가진다.

② 심해저사업자는 국제해저기구와 체결한 계약상의 의무를 성실히 이행하여야 하며, 관련 법령에 따라 근로자의 신체적 건강과 안전을 보장하여야 한다.

③ 심해저사업자는 국제해저기구와 체결한 계약을 위반하여 발생하는 손해에 대하여 배상할 책임을 진다.

**제15조(심해저사업자 권리 이전 등)** ① 심해저사업자는 그 권리와 의무를 대통령령이 정하는 바에 따라 이전하거나 승계할 수 있다.

② 제1항에 따른 권리와 의무의 이전이나 승계는 오직 대한민국 국민에게만 행해질 수 있으며, 심해저사업 허가에 관한 사항의 이전이나 승계는 이를 허가의 변경으로 보아 제9조의 절차를 준용한다.

③ 해양수산부장관은 제1항에 따라 권리와 의무의 이전이나 승계를 받은 자가 국제해저기구와 새로운 계약을 체결 하는데 필요한 보증서를 발급하여야 하며, 이 경우 제11조의 절차를 준용한다.

#### 제4장 심해저활동에 육성 등

**제16조(심해저활동에 대한 육성 등)** ① 정부는 심해저활동의 육성 및 지원을 위하여 다음 각 호의 조치를 취할 수 있다.

1. 정보제공
2. 상담 및 지도
3. 전문인력의 육성 지원
4. 과학기술장비의 개발
5. 국제협력 및 성과의 보급

6. 그 밖에 대통령령으로 정하는 심해저활동 지원에 필요하다고 인정되는 사항

② 정부는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 심해저활동에 관련된 연구를 수행하는데 필요한 지원을 할 수 있다.

1. 「특정연구기관 육성법」 제2조에 따른 특정연구기관
2. 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조제1항에 따른 정부출연연구기관 또는 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조제1항에 따른 과학기술분야 정부출연연구기관
3. 「한국해양과학기술원법」에 따라 설립된 한국해양과학기술원
4. 국립·공립 연구기관
5. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교
6. 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의2에 따른 기업부설연구소 중 해양수산과학기술 분야의 연구전담인력을 확보하고 있는 연구소
7. 「민법」 또는 다른 법률에 따라 설립된 법인인 해양수산과학기술 분야의 연구기관 또는 단체
8. 그 밖에 대통령령으로 정하는 해양수산과학기술 분야의 연구기관 또는 단체

**제17조(심해저사업단의 설립)** ① 해양수산부장관은 심해저활동의 수행 및 지원을 위하여 심해저사업단(이하 “사업단”이라 한다)을 설립한다. 다만, 해양수산부장관은 해양수산부령이 정하는 바에 따라 심해저활동의 규모를 고려하여 사업을 수행하는 기관·단체를 지정하여 그 기능을 수행하게 할 수 있다.

② 사업단의 기능은 다음 각 호와 같다.

1. 심해저활동의 기획 및 조정
2. 심해저자원 관련 자료와 정보의 수집·분석
3. 심해저자원의 탐사, 시추, 부존량 평가 및 그 지원
4. 심해저활동 관련 기술의 연구 및 기술개발 지원
5. 심해저활동에 필요한 기술개발계획 수립 및 시행
6. 국제해저기구 관련 업무 지원
7. 국제협력
8. 그 밖에 해양수산부장관이 심해저활동과 관련하여 위임하는 사항

9. 그 밖에 해양수산부장관이 심해저사업과 관련하여 위임하는 사항
- ③ 사업단의 장은 연구수행능력과 경영관리 능력이 뛰어난 심해저활동 전문가 중에서 위원회의 심의를 거쳐 해양수산부장관이 임명하며 그 임기는 3년으로 하되 연임할 수 있다.
- ④ 그 밖에 사업단의 조직·운영 및 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

**제18조(권한의 위탁)** 해양수산부장관은 권한의 일부를 대통령령이 정하는 바에 따라 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관의 장, 과학기술분야 연구기관의 장 또는 제17조의 사업단의 장에게 위탁할 수 있다.

## 제5장 보칙

**제19조(해양환경 보호 조치 등)** 해양수산부장관은 심해저활동으로 초래될 수 있는 해로운 영향으로부터 해양환경을 효과적으로 보호하기 위해 필요한 조치를 취하여야 한다.

② 심해저활동에 종사하는 자는 협약의 의무 및 권한 있는 국제기구의 결정, 이 법에서 규정하는 해양환경 및 생태계 등의 보호의무, 자원개발 및 해양환경을 위해 부과된 계약 상의 의무를 신의성실의 원칙에 따라 준수하여야 한다.

**제20조(희소성 있거나 취약한 생태계 등 보호)** 심해저활동에 종사하는 자는 희소성 있거나 취약한 생태계, 고갈과 위협 또는 멸종위기에 처한 생물의 생존환경을 보호 및 보전함으로써 생물다양성 보호와 해양자원의 지속가능하 이용을 보전하기 위한 필요한 조치를 취하여야 한다.

**제21조(비상조치)** ① 해양수산부장관은 심해저활동이 해양환경에 심각한 침해를 초래하는 경우에 대처하기 위한 비상조치계획을 수립하여야 한다.

② 심해저사업자는 심해저활동으로 인하여 해양환경에 심각한 침해가 발생하거나 그러한 침해의 위험이 있는 경우 다음 각 호의 조치를 취하여야 한다.

1. 활동지역에서 즉각적인 경보 발송
2. 해양수산부장관과 국제해저기구에게 즉각 보고
3. 인명, 재산, 해양환경에 대한 손해를 방지, 감소, 통제하기 위한 실제적이



고 이행가능한 모든 합리적인 조치

③ 해양수산부장관은 제2항에 따라 심해저사업자가 취한 조치를 관계 행정기관의 장에게 통보하고 제1항에 따라 수립된 비상조치계획에 따른 조치를 취해야 한다.

**제22조(보고)** ① 해양수산부장관은 필요한 경우 심해저사업자에 대하여 그 사업에 관한 보고를 하게 하거나 서류의 제출을 명할 수 있다.

② 해양수산부장관은 소속 공무원으로 하여금 심해저사업자의 사무소에서 장부, 서류 물건 그 밖에 사업의 운용에 필요한 사항을 조사 또는 검사하게 할 수 있다. 이 경우 필요하다고 인정되는 때에는 소속 공무원으로 하여금 현장조사를 하게 할 수 있다.

③ 제2항에 따라 조사 또는 검사를 하고자 하는 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 보여 주어야 한다.

**제23조(시정명령)** 해양수산부장관은 심해저사업자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 기간을 정하여 그 위반사항을 시정하도록 명하여야 한다.

1. 제8조에 따른 신고, 변경신고, 보완을 하지 않은 경우
2. 제9조 제6항에 따른 현장조사를 이유없이 지연시키는 경우
3. 제11조 제4항에 따른 계약서 사본을 제출하지 않은 경우
4. 제22조 제1항에 따른 보고나 서류의 제출을 하지 않은 경우
5. 그 밖에 이 법에서 정한 사항을 위반하고 있다고 인정될 때

**제24조(수수료)** 제9조의 허가를 신청하는 자는 해양수산부령이 정하는 바에 따라 수수료를 납부하여야 한다.

## 제6장 벌칙

**제25조(벌칙)** ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다. 이 경우 징역형과 벌금형은 이를 병과(併科)할 수 있다.

1. 제9조 제5항의 규정을 위반하여 심해저자원을 채굴하거나 취득한 자
2. 부정한 방법으로 개발권의 허가 또는 변경 허가를 받은 자

② 제9조 제5항의 규정을 위반하여 심해저자원을 탐사한 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.

**제26조(벌칙)** 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제8조에 따른 신고를 하지 아니하거나 거짓으로 신고한 자
2. 제22조에 따른 자료의 제출 및 보고를 거부·방해·기피하거나 거짓으로 보고한 자
3. 제23조에 따른 시행 명령을 이행하지 않은 자

**제27조(양벌규정)** 법인의 대표자나 법인 또는 개인의 대리인, 사용인, 그 밖의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 제25조부터 제26조까지의 위반행위를 한 때에는 그 행위자를 벌하는 외에 그 법인 또는 개인에게도 해당 조문의 벌금형을 과한다. 다만, 법인 또는 개인이 그 위반행위를 방지하기 위하여 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

**제28조(과태료)** 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천만원 이하의 과태료를 부과한다.

1. 제11조 4항에 따른 보고를 해태한 때

## 부 칙

**제1조(시행일)** 이 법은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

**제2조(경과조치)** 이 법 시행 전에 정부가 국제해저기구와의 계약을 위해 보증을 발급한 경우, 이 법 제9조에 따른 허가를 받은 것으로 본다.

**제3조(다른 법률의 개정)**

## < 의안 소관 부서명 >

<b>해양수산부 해양개발과</b>	
<b>연 락 처</b>	<b>(044) 200 - 5241</b>